1 Walter König Greifswald Domstr. 10 Oberlehrer

$700 \cdot 10^{-10} \frac{Fd.}{sec}$

R. Mehmke Stuttg. C. Runge Hannover

Fortschritte L I 3464 (T)

Wien Ber. 2702 (T)

~~4893~~ u

Crelle-Borchardt 81 Oberbeck: motion of ellips. through infinite viscous liquid

Electronentheorie in Metallen: Drude Ann. I p. 566

Patterson Phil Mag. ~~IV~~ III p. 655

Rotating machine!

Prandtl Üb. station. Wellen i. Gasstr. Phys. Z. 5 p. 599 - 601 (1904)

Wood Quantitat. Üb. d. Dispersion d. Na-Dampf Ph. Z. 5 p. 605 - 606 (1904)!
Nature 70 p. 516 (1904)

Humphreys The Effect of Pressure on Light from El. Arc Phys. Review 19 p. 300 (1904)

Oberbeck ~~Drude~~ Wieden 39 p. 555 (1890) [illegible] ; [illegible] th. d. discont. [illegible]

Beibl. 27 p. 695 Millikan

Chemical News 1904 90, p. 139 || Ph. Mag. 34, 51 (1902)

Jeans: Kinematik u. Kinetik eines körnigen Mediums von normaler Häufung

Pr. R. S. 12, 3 Part 2 124-157 (1905)

Kritisches Lösungsgebiet, Opaleszenz etc. Kuenen Zustandsgl. p. 55

Rothmund Z. ph. Ch. 26 p. 446 (1898)

Friedländer " 38 p. 385 (1901)

Konowalow 1884 Journ Russ Chem Ges. 16 p. 11 | Drude Ann. 10 p. 360 | 12 p. 1160 (1903)

Guthrie Phil Mag 18 p 30, 504 (1884)

Ostwald Wied Ann 63 p 336 (1897)

Donnan Chem News 90 p. 139 (1904)

Lehfeldt Ph. M. 50 p 284 (1900)

Ostwald & Zeleny Potentialgradient

Einfluss von Druck auf innere Reibung

Röntgen Wied Ann 22 p. 510 (1884)

Warburg & Sachs " 518 "

Cohen 45 666 (1892)

Tammann 69 771 (1895) (Wasser u. Lösungen)

Hauser Drud. 1900 p. 1253

Kelvin Nature 50 p. 524, 549, 573, 597, (1894)

[illegible] (1849) [illegible] Stokes [illegible]

[illegible] Comp [illegible]

[illegible] Comp [illegible]

[illegible]

Petrini Soc. Rs. Scien. Upsala (1894) Beibl. 1895 p. 385

[illegible]

[illegible]

en: [illegible] Discont [illegible] [[illegible]] [illegible]

[illegible]

[illegible] Beibl. 1894 p. 509

M. Réthy [illegible] Math. Nat. Ber. a. Ungarn 12 p. 144 (1895)

[illegible] Kirchhoff Beibl. 1895 p. 679

Reynolds Beibl. 1894 p. 506 [illegible]

Drude Wied. Ann. 11 p. 222 (1903) [illegible] Konowalow

Traube [illegible] ph. Ch. p. 251

1) [illegible] 2 [illegible]

[illegible]

2) Phenol – H_2O [illegible] Temp. [illegible]

[illegible] Temp.

Trimethylamin – H_2O [illegible] Temp.

Kuenen Phil. Mag. 6 p. 637 (1903)

S. Thompson [illegible] Licht p. 139

wärmeempfindliche gelbe Farbe: wird bei 45° roth

[illegible] $AgNO_3$ [illegible] KJ [illegible] [AgJ] [illegible]

[illegible] concentr. [illegible] Hg Chlorid [illegible]

[illegible]

[illegible] Gummiarabicum

= roth, bei 87° schwarz

KJ [illegible] $CuSO_4$ [illegible]; [illegible] conc. [illegible] HgCl

---

Verbrennungswärmen Zusammenstellung:

Stohmann Z. ph. Ch. 10 p. 410 (1892) Vaubel II p. 376

Lehr- u. Handbuch d.

Naumann Thermochemie (1882)

Curie Mme Chem. News 86 p. 61 1902 On the atomic weight of Radium

[illegible] Radium

[illegible] Cl [illegible] $RaCl_2$ [illegible] AgCl [illegible] $\frac{1}{20}$ [illegible]

$RaCl_2$ [illegible] Demarçay spectralem [illegible] Ba

225·3, 225·8, 225·0 (Ag = 107·8, Cl = 35·4 [illegible])

225 [illegible]

[illegible] Ba [illegible] Th [illegible] U [illegible]

Sur le poids atomique du radium CR. 135 p. 161–163 (1902)

Curie P. et Mme S. Curie Sur les corps radioactifs CR 134 p. 85–88 (1902)

Radioakt. [illegible] Atoms [illegible] const. Energiequellen [illegible]

? [illegible] potent. [illegible] Atoms [illegible] ?

[illegible] (s [illegible]) [illegible] Carnot [illegible]

[illegible] Energiequellen (Strahlen) [illegible]

R Cohen

Terpentinöl Dichte(18°) 0·866

Änderung d Viscosität für 7°: 100·6 % für 600 atm

15°: 97·5 % "

T': 7°	1 atm	5737·5	
15°		5022·5	
7°	100	6623	15·4 %
"	300	8636·5	50·5 %
15°	300	7439	48·10
7°	600	11508·5	100·6
15	600	9918·	97·5

Null Lösung 25·7 %

			300 atm	600
t = 20	1 atm	9286		9676·5 4·2
14·5		6357·38	6508 2·37	6644 4·5
22·5		5174		5412 4·59

13·8 %

14·5° 1 atm 4160·5 | 300 : 4191·38 0·74 | 600 4230·33 1·68

8 %		600		4 %
20	5077·17	4991·5	−1·69	20 600 −2·69 %
14·5	3639·5	3655	+0·42	
22·5	3029·75	3050·67	+0·69	

H_2O: Tammann ~~Wied. Ann. 69 p. 771 (1899)~~

Zeitschr. ph. Ch. 28 p. 17 (1899) (überhitztes Eis)

Centnerszwer Beibl. 29 p. 235 Zeitschr. ph. Ch. 49 p. 198 (1904)

Ye & Corbett Mathias [illegible]

[illegible]

[illegible]:

	K.T.	K.D.
Methylchlorid	143.0	0.370
$(C_2H_5)_2O$	194.4	0.258
CH_3OH	240.2	0.275

Wilson Über die Convection [illegible] Cambr. Proc. 12 p. 406 (1904)

[illegible] conv. [illegible]

Boussinesq [illegible]

C.R. 138 p. 1134, 1189, (1904)

Duhem C.R. (1902) 134 [illegible] p. 265, 456, 580, 686, 1088)

~~[illegible]~~ – incompr. [illegible]

compr. [illegible] (P T ρ) [illegible] $\frac{d\rho}{dt}$ [illegible]!

Krystallinische Struktur der Metalle:

Kalischer Physik. Zeitschr. 4 p. 854

Holborn & Henning Sitzgsber. Berl. 1902 p. 936

Radioaktivität von Quellen

A Schmidt Physik. Zeit. 6 p 34 / ...: Taunusquellen

Himstedt Ann. Ph. 3 (1904)

Curie i Laborde C. R. 138 p. 1150 (1904)

Elster i Geitel Phys. Z. 5 p 321 (1904)

6 p 67 (1905) Nauheim, Baden-Baden,

Herman & Pesendorfer Ph. Z. 6 p 70 (1905) Karlsbad

Lorenz: Wasserströmung in rotierenden Kanälen Ph. Z. 6 p 82 (1905)

Tilden Chem News 1904 Sprawozd. Chem Polsk. 1904 p 315

Ciepło Właśc. metali oraz związek pomiędzy ciepł. właśc. a wagami atomowemi

Czy prawo Neumanna pozostaje ważnem przy uwzględnieniu ścisłej zmienności ciepł. wł. pierwiastków z temperaturą

Oznaczono c dla Sn, Ag, Ni, Te, Al i połączenia od -180° do $+500^\circ$

Okazała się zupełna zgodność np. NiTe

Tabs.	$c_{at\,Ni} + c_{at\,Te}$	$c_{mol\,NiTe}$
100°	9·20	8·38
200°	11·08	11·35
300°	12·22	12·41
400	13·00	12·92
500	13·49	13·15
600°	13·85	13·28
700°	14·11	13·35

Travers Chem. News 1904 Chem. C. 1904 p 309

skraplanie [illegible] (ν 6ᵒ). Pytanie jakie jest H_2

N_2 acetooctan etylu oziębi poniżej −150° krystal.

oziębi. raptownie zastyga szkliście

H_2 : 14·1° ciśn. 49−50 mm tworzy się krystal.

Rozdzielanie gazów za pomocą centryfugi Chem. C. p 333

Bredig 1895 H_2 | HJ

częściowe rozdzielenie

Bredig & Haber, Masso Ar.

Dewar Ann. chim. phys. 1904 absorbcya gazów [illegible] węgiel z drzew ściśnięty

1 cm³ węgla z orzecha kokosowego pochłania

	w temp. 0	−185°C	ciepło wydziel. przez gr.
H_2	4 cm³	135	9·3 cal
		155	25·5
N_2	15	230	34
O_2	18	175	25
A	12	15	2
He	2	190	27·5
CO_2	21		

A. Nobbe Refl. [illegible] Prog. K. Wilhelms Realgymn. Berlin 1899

40 S., 1900 34 S.

Nature 71 p. 559 (1905)

Rayleigh Dynamical Th. of Gases : diffic. of explaining $\frac{c}{c}$ by appealing to the ether

Jeans p. 607 : admits infinite number of parts of energy in a space with reflecting walls, but maintains equilibrium to want ∞ time

Rayleigh 72 p. 54 calculates number of parts corresponding to given λ comparison with Plancks radiation-formula, exceedingly ~~interesting~~ in connection with former paper Phil Mag. 49 p 539 (1900)

Beibl. 29 p. 371

Lobry de Bruyn & Wolff [illegible] Tyndall [illegible]

[illegible]: [illegible]

[illegible] Beiblätter

Buckbury On the variation of Entropy as treated in W. Gibbs Statistic. Mech.
Phil Mag. 6, 251–259 (1903).

Z Ph Ch. 46, 197– 1903

Donnan the theory of capillarity & colloidal solutions

~~[illegible]~~ attempts to demonstrate the possibility of negative surface tensions between two phases. Then must not follow total miscibility but under specified conditions. The other possible case is: it would tend to ~~prod~~ produce coalescence of minute grains, until grains of a certain critical dimension are formed (range of molecular forces).

If one liquid viscous, the other fluid two kinds:

colloid sol. | colloid jelly (inverse system) Waben structur

Capillarity general theory (thermodyn.): Gibbs, Duhem, Vd Waals Z Ph Ch 13, p. 657 (1894)

~~classic th.: Rayleigh~~

A priori hypoth.: colloid. sol. of the same nature as crystalloid, only "solution-units" indefinitely greater

But there are facts not to be reconciled: 1). non existence of saturated solutions of colloids 2). Instability of sol. 3). precipitation by electrolytes

Therefore the author is inclined to assume a qualitative difference. The possibility of such a heterogeneous medium is in the above way explicable by the classic theory of capillarity.

---

p. 21 Zawidzki [illegible] Regnault's Typus Ether-Water

[illegible] Duhem [illegible]

[illegible] 3 Typen [illegible] Konowalow [illegible] 4te [illegible] Bakhuis Roozeboom Z. Ph. Ch. 30 (1899)

Siehe Konowalow Wied. Ann. 1903

Freundlich Z. Ph. Ch. 44 p. 129–160 (1903)

Kolloide 45, 307 (1907)

Colloide = [illegible] Faraday, Ostwald, Paterno, [illegible], Schneider, van Bemmelen,

Bredig, Lottermoser

: [illegible], [illegible] [illegible], [illegible] ; katalytische [illegible] (Pt Sohn), [illegible] [illegible]. (Elementoff : 50 μμ coll Au)

[illegible] 4 – 15 μμ [illegible] Goldgläser

[illegible] ([illegible]) : Diffusion [illegible]

[illegible]

[illegible] echte / unechte Coll. rel. A > 30000 / < 30000 } [illegible]

---

echte Coll. :

Bredig [illegible]

1). [illegible]

2). [illegible]

3). ✓ [illegible] Absorption [illegible] Suspension

4). pseudoosmot. [illegible] elektr. [illegible]

[illegible] : 1). coll. Au [illegible] ; [illegible]

[illegible]

2). [illegible]

3). coll. [illegible] Bredig [illegible] ; [illegible] : Suspension

---

Thorium Thomson-Handy

[illegible] Pt diff. [illegible].

[illegible] Alk. [illegible] coll. Pt ; KCl [illegible]

[illegible] KCl [illegible] Alk.

Polemik [illegible] Helmholtz Doppelschicht

Ramsden Z. Ph. Ch. 47, 336–346 (1904) [illegible]

Suspensionen

Billitzer 51 129–166 1905 Th. d. Kolloide!

Teisserenc de Bort C.R. 140 p. 467 Nat. Rdsch. 20 p. 213 (1905)

von cca 11 km an Temp. abnehmen fast ~~unmerklich~~ nicht wahrnehmbar, nie ganz unregelmässig „neutrale Zone"

[illegible] Temp. [illegible]

[illegible] vertic. [illegible]

[illegible]

[illegible] Temp. [illegible]

[illegible] Isoth. [illegible] Atmosph. [illegible]

Jeans Phil. Mag. 8 692 (1904)

kinetic theory alone:

$\mu = 0{\cdot}350\ \rho \bar{c} \lambda = 0{\cdot}0001714$

$\lambda = \dfrac{1{\cdot}255}{\sqrt{2}\,\pi N \sigma^2}$ -- $N\sigma^2 = 3306\ \mathrm{cm}^2$

$\frac{2\pi}{3} N\sigma^3 = b = \begin{cases} 0{\cdot}00198 \ (\text{V. d. W.}) \\ 0{\cdot}00209 \ (\text{Roozeboom}) \end{cases}$

$N = \dfrac{(N\sigma^2)^3}{(N\sigma^3)^2} = 4{\cdot}92 . 10^{19}$ double errors of b, treble of μ

N from ionic charge $= 4{\cdot}0 . 10^{19}$

Thomson	3·4	
Wilson	3·1	$. 10^{-10}$ (est.)
Townsend	3·0	

from $N\sigma^2$ and N we get $\sigma = 2{\cdot}86 . 10^{-8}$ cm

in the same way we can ~~get~~ deduce σ by combining N with conduction of heat $k = 1{\cdot}6027\ c_v \mu$

self diffusion $D = 1{\cdot}34 \mu/\rho$

Thus we get :

	H_2	He	H_2O	CO	C_2H_4	N_2	air	nitric ox. NO	O_2	A	CO_2	nitrous N_2O	CH_3Cl	Cl_2
μ	2·05	1·81	3·39	2·90	3·77	2·90	2·86	2·82	2·81	2·79	3·47	3·54	4·68	4·11
K	1·99			2·74	3·88	2·74	2·72	2·81	2·58		3·58	3·48		
D	2·63			2·92					2·71		3·27			
b (V. d. Waals' b)	2·05					3·12	2·90				3·00			
Mean	2·63	1·81	3·39	2·86	3·81	2·91	2·84	2·82	2·73	2·79	3·36	3·52	4·68	4·11

Sampson On Stokes's Current Function   Trans. R. S. 182 (1892)

line-sink   line source

extended doublet r ∴ cur. f. for it: $\psi = -2mr$ (1)

Superposition   gives finite line source

Generally in any case of symmetry about axis any irrot. motion can be produced by sources:

$$\psi = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\xi)\sqrt{\varpi^2+(z-\xi)^2}\,d\xi \qquad (2)$$

$$\underbrace{\frac{\partial^2\psi}{\partial\varpi^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial z^2} - \frac{1}{\varpi}\frac{\partial\psi}{\partial\varpi}}_{D\psi} = 0 \qquad (3)$$

For rotational motion: $D\psi = -2\omega\varpi$ (3a)

Analogy between r in (1, 2) and $\frac{1}{r}$ in usual potential

Follows expansion of $\sqrt{1-2x\mu+x^2}$ etc. analogous to zonal harmonics:

solution of (3):

$$\psi = \left(A r^n + B r^{-n+1}\right)\left\{C\, I_n(\cos\theta) + D\, H_n(\cos\theta)\right\}$$

Analogous expansion ~~...~~ appropriate to spheroid and ~~...~~ tore

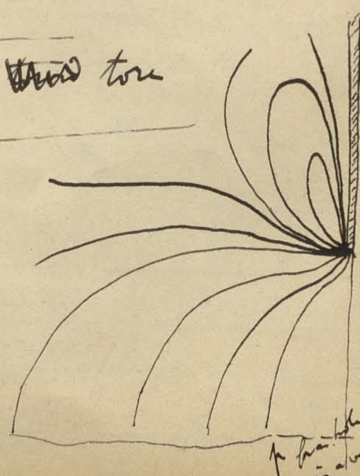
Applications: Irrotational:

1). Fixed Spherical obstacle

2). Spheroidal obstacle

3). within Hyperboloid

4). Obstacle a tore



for small hole in a wall

Rotational motion by friction :

$$D\, D\psi = 0$$

$$\therefore \begin{cases} D\psi = V \\ DV = 0 \end{cases}$$

resulting pressure = $16 V\mu a$

1), Obstacle a sphere 2). Spheroid (Disc) 3) Hyperboloid

$$\frac{\varpi^2}{\lambda - 1} + \frac{z^2}{\lambda} = h^2$$

$$z = h\mu\rho$$

$$\varpi = i h \sqrt{(1-\mu^2)(1-\rho^2)}$$

equation $D\psi = 0$ transforms into:

$$(1-\mu^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\mu^2} - (1-\rho^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\rho^2} = 0$$

solution :

$$\sum I_n(\rho)\left[A_n I_n(\rho) + B_n H_n(\rho)\right]$$

~~$\psi = B_1\rho + B_3 I_3\rho$~~

$$\psi = \frac{B_3}{2}\rho(\rho^2 - 3\rho_0^2)$$

$$B_3 = -\frac{2Vh^2}{3(1-\rho_0^2)}$$

velocities :

$$u = -\frac{V}{1-\rho_0^2}\frac{(\rho^2-\rho_0^2)\mu}{(\mu^2-\rho^2)i}\sqrt{\frac{1-\rho^2}{1-\mu^2}}$$

$$w = \frac{V}{1-\rho_0^2}\frac{\rho^2-\rho_0^2}{\mu^2-\rho^2}\rho$$

$\therefore$ stream-surfaces : hyperboloids confocal with the boundary

flat wall with circular hole:

$$u = -V\frac{\mu\rho^2\sqrt{1-\rho^2}}{i(\mu^2-\rho^2)\sqrt{1-\mu^2}} \qquad \psi = -\frac{Vh^2\rho^3}{3} \qquad w = V\frac{\rho^3}{\mu^2-\rho^2}$$

both of which vanish at the edge

for any hyperboloid

$$\psi = \frac{2Vh^2}{3(1-\rho_0^2)}(\rho^3 - 3\rho\rho_0^2) \qquad -V = \text{velocity at the centre}$$

mean pressure $p = \dfrac{4\mu V}{ih(1-\rho_0^2)}\left[\operatorname{tg}^{-1}\bar\mu + \dfrac{\bar\mu}{\bar\mu^2+\bar\rho^2}\right]$

difference of pressures at infinity:

$$\Pi = \frac{4\mu V\pi}{ih(1-\rho_0^2)}$$

Total flux through the aperture $F = \dfrac{V\pi h^2}{3(1-\rho_0^2)}(\rho_0-1)^2(2\rho_0+1)$ a = radius of x. $= ih\sqrt{1-\rho_0^2}$

$$= \frac{a^3}{12\mu}\frac{(2\rho_0+1)(1-\rho_0)^{\frac{1}{2}}}{(1+\rho_0)^{3/2}}\Pi$$

for plane wall : $F = \dfrac{a^3}{12\mu}\Pi$

Phil Mag. 50 (1900) || Simmance-Abady Flimmerphotometer Phil. Mag. 7 p 341 (1904)
Phys. Z. 5 p 65 (1904)

Rayleigh Theorem analogous to Virial Th.

Allen on the motion of a sphere in a viscous fluid p 323, 519

[Knibbs Proc R. S. NSW. 31 p. 314-355 (1897) about turbulent flow]

Burbury Law of partition of energy

48 (1900)

Thomson Masses of Ions in Gases at Low Pressure p. 547

46 (1899)

Thomson On the Theory of the Conduction of Electr. through Gases by Charged Ions p. 253

Lehfeldt On Properties of Liquid Mixtures (II Partially Miscible Liquids) p. 284

Rayleigh Transmission of Light through ... small particles .. and blue of Sky p. 375

6

Kuenen Mutual Solubility of Liquids p. 637

Burbury p. 251, 529, 720,

Ph. M. 6 Jeans Vibrations set up in Molecules by Collision p 279-286 (1903)

Verh. D. Ph. G. 5 p 60-66 (1903) [illegible] Temp. Giebe

		+ 100	+ 18	− 79	− 186°
[illegible] Bi		k = 0·0161	198	252	558
					226
[illegible]	$\frac{k}{\kappa}\cdot10^{-1}$ =	258	227	211	

cf Lorenz [illegible]

Konowaloff 10, 11, 12
[illegible]

Verh D Ph G. Fortschr. 1903 p 9 : [illegible] physik Darstellungen!

Duhem Recherches IV [illegible] Paris 1903 p 173
CR 149, 456 (1902)

(1904) 20

Ph. Z. 4 p. 543 Anm. Dewar'sche Mantel-Vacuumgefässe: Die besten ~~[illegible]~~ 2l Gefässe lassen in 24 St. cca 140 gr fl. Luft verdampfen (Glasbläser Burger Berlin N) ∴ pro 24^{h} cca 200° Temperaturdifferenz: 7000 cal. Eisfüllung [illegible] ½ [illegible]

Hallwachs CR 136, 289–301, 545 (1903)
[illegible]

Emden Fortsch. 1903 p. 230, Diss. 28 p. 7 (1904)
[illegible]: $\lambda = 2\, d \sqrt{p - p_a}$ $2 = 1.01$ $p_a = 1.81$

Ortmann Z Electrochemie 9, 824, 1903, Fortsch. 1903 p. 338
[illegible] CS_2 [illegible] $(C_2H_5)_2O$ – Terpentinöl
[illegible]
vergl. Fortsch. 1896 (2) 432

Mallet Phil. Trans. 203 p. 43 (1904) Spectrum of absorption through Au leaves

Goldhammer Ph. Zeitschr. 4 p. 413 (1903) Lichtfilter für ultraviolette Strahlen

Macé de Lépinay & Buisson ~~[illegible]~~ C.R. 137 p. 312 (1903) J d Ph. 2 p. 881 (1903)
Phasendifferenz bei normaler Reflexion in Quarz an Silber

Beilby ~~[illegible]~~ Pr. R. S. 72 p. 226 (1903) Ü. d. Einfluss d. Hitze [illegible] auf dünne Metallschichten [illegible]
[illegible] (Au Ag 3000 Au 700°)

Warburg Refl.- u. Kathodenstr. [illegible] Drude's Ann. 1905

Bernoulli Drude 16 (1905) p. 943 [illegible] 216 [illegible] Fe [illegible]

Rubens 37 p. 265 (1889)
Drude 39 p. 481 (1890)
Kundt 34 p. 469 (1888)
Drude 34 p. 489 (1888) 36 p. 532 (1889)

Drude Opt. [illegible] Elektr. Th. 14 p. 936

Lenard 2 p. 359 (1900) 8 p. 150 (1902)

Ladenburg 12 p. 558

Drude Ann. 1. (1900) p. 486 [illegible] UVL [illegible] Lenard

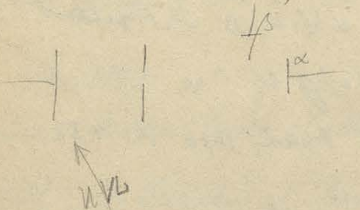
[illegible] ; [illegible] UVL [illegible] [Quarzstaub?]

[illegible] 2 cm [illegible] UVL [illegible]

2 (1900) p. 359 Lenard Erzeugung [illegible] Kathodenstr. [illegible] UVL

Vacuum [illegible]

[2. 10^{-9} Amp



[illegible] El. [illegible] constant [illegible]

Pot [illegible] 45000 – 120 Volt

[illegible] ; [illegible] 0 [illegible] +

[illegible] neg. pot [illegible] 2·1 Volt [illegible]

[illegible] el. [illegible] (ohne [illegible]) cca $10^8 \frac{cm}{sec}$

[illegible] 120 : (neg. [illegible])

Pot. [illegible]	v
607.10^8 (CGS)	0·12 . 10^{10} $\frac{cm}{sec}$
4380	0·32
12600	0·54

Drude 3 p. 298 (1900) Lenard [illegible] Electr. Zerstreuung in UVL [illegible]

will beweisen dass 4 verschied. Producte [illegible] entstehen:

1). Träger neg. Electr. = geladene Atome od. Molecüle

2). " + Electr. von grossen Dimensionen

3). Unelektrische Nebelkerne

4). Ozon

~~Drude~~ Wiedemann 43 (1891) Elster & Geitel [illegible]

[illegible]

~~Rb K~~ [illegible]:

K, K+Na, Na, ~~Rb~~+Hg, K+Hg, Na+Hg, Li+Hg, Mg+Hg, Tl, Zn (Hg), Zn (Hg)

↓

[illegible] Maximum [illegible] im Blau | [illegible] Sonne [illegible]

Drude Wied. 39 (1890) p. 481 Opt. Const. [illegible]

34 (1888) p. 34

Hagen & Rubens 8 (1902) p. 432 Absorpt. [illegible]

p. 1 Reflexions[illegible]

Schweidler Ph. Z. 4 p. 136 (1902) [illegible] photoel. Cr [illegible] Ka-Zellen

relat. [illegible]

Walker Drude 10 p. 189 (1903) Die optischen Eigensch. dünner Metallplatten

~~[illegible]~~ [illegible] Theorie [illegible] [[illegible] Reflex. [illegible]]

Minor Drude 10 p. 581 (1903) Dispersion einiger Metalle bes. UV [illegible]

Grüneisen p. 448 Drude (5) 1901 Physikalische Eigenschaften von Silberspiegeln

(Chemisch [illegible] 216) Elektr. [illegible] [[illegible], [illegible], [illegible]

[illegible], el. Cr, el. Cu, [illegible] etc.]

[illegible]

[illegible] molekularem Ag [illegible] Ag

(Optische [illegible])

Lenard Drude 15 p. 485 (1904) Ü. secundäre Kathodenstrahlung in gasförmigen u. festen Körpern

Lenard u. Wolf Wied. Ann. 37 p. 443 (1889) Zerstäubung [illegible] UVL

[illegible]

Lenard Drude 8 p. 149 [illegible]

p. 196 [illegible] absorb. [illegible] negat. Kat. [illegible]

[illegible]

Hallwachs 13 p. 38 [illegible] p. 40 CuO Platten [illegible]

Ladenburg 12 p. 558 [illegible] UVL [illegible] Vacuum

1). Alum [illegible] Ag, [illegible] Pt, Cu

[illegible] corrodirt [illegible] Au u. Ni [illegible]

[illegible] Pt [illegible] 216 [illegible]

[illegible] Au	185	1/4
	170.1	1/2
	156	3/4
	153	1
	85	5
	84.3	5 1/2
	83.0	5 3/4
	82.4	7

Elster u. Geitel 43 p. 225

2). [illegible] Cu [illegible] Politur [illegible]

3). [illegible] [[illegible] Cu, Al, Zn, Pb, Pt, Ni, Fe [illegible]]

4). [illegible] X

5). [illegible] (Ni [illegible])

Lenard 12 p. 490

[illegible] 316 Russflocken [illegible]

[illegible] $\frac{1}{7}$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] UVL.

Wulf 9 p. 926 : [illegible]

1). Pt [illegible] H_2 [illegible]

2). [illegible]

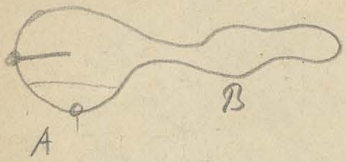
3). constitution [illegible] $CS_2 + H_2O$ [illegible] UVL

Elster & Geitel 59 p. 487 (~~189~~ 1896)

Kathoden [illegible] NaCl, KCl, [illegible] NaFl [illegible]

[illegible]

Elster & Geitel 52 p. 433 (1894) [illegible]



[illegible] versilbert

[illegible] B [illegible] Rb oder K [[illegible]

[illegible] Petroleum [illegible]]

[illegible] evacuirt, [illegible] H_2 ([illegible] Pd [illegible]) [illegible]

[illegible] A [illegible] ([illegible] gelb)

A [illegible] destillirt [illegible] A [illegible]

Zuweilen bei Rb [illegible] Cr [illegible] A Kath. (mit [illegible])

[illegible] Cr (ohne [illegible])

[illegible] Cr [illegible]

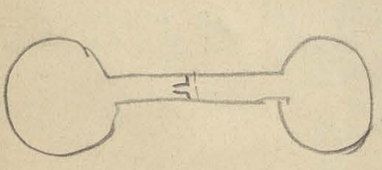
Siehe M [illegible] K

Sublimirt [illegible] Pt Kath.

Siehe 57 p. 23

Rb [illegible] Silb

K, Na [illegible]



für flüssige [illegible] Legirg K+Na

[illegible]

[illegible] polarisirt

Siehe 46 p. 284

[illegible] K, Na, K+Na

[illegible]

[illegible]

Warburg elektrolytisch [illegible] Na. ([illegible] Zehnder [illegible] Furby)

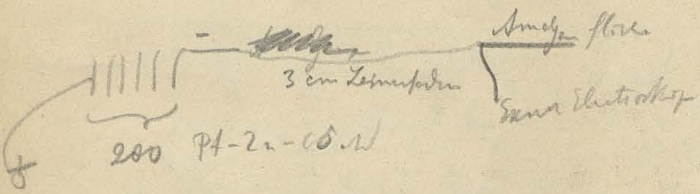
---

46 p. 281 Alkalimetall Kathoden [illegible] R.

Na Kl [illegible] Cr [illegible] Cr [illegible]

---

41 p. 173 E. S. [illegible] Amalgam [illegible]

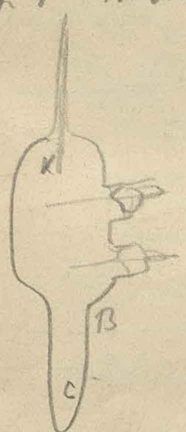


42 p. 564 E. S. [illegible]

[illegible]

40 p 1 Warburg [illegible] Na-[illegible]

[illegible]



([illegible] Paraffin)

C-[illegible] $\frac{1}{2}$% Na Amalg. ([illegible] 300° [illegible])

[illegible] Cu

K [illegible] Zn Pol [illegible] 1000–1200 V.

p. 244 [illegible] Elektrometer [illegible] Glas [illegible] Amalgamen

21 p. 622 Warburg El. [illegible]

Drude Ann. 15 (1904) p. 1003 Reiche [illegible] Sent. R.

Amperesecunde scheidet aus $1{,}70 \cdot 10^{-5}$ g. [illegible] Intervalle 0·1–0·075 [illegible]

$3{,}98 \cdot 10^{-5}$ g. 0·044–0·030

[illegible] (Hutton) [illegible] Kathode [illegible] Kathode

---

15 p. 988 Holtmann Halleffekt [illegible] Elektrolyten

Gött. Nachr. 1905 p. 282 Happel [illegible] Satz [illegible]

[illegible] (Boltzmann) [illegible] Result.

[illegible] empirisch [illegible] correspondiren

[illegible] mit empir. Result [illegible] Temp. [illegible]

" Sommerfeld [illegible] -Elektronen p. 201

Gött. Nachr. 1904 p. 99, 363 [illegible] Elektrons

Amsterd. Proc. Nov. 1904 p. 346 (Lorentz)

Ponsseneau. [illegible]

CR 140 p. 65–70 (1905)

Hutton & Beard Phil. Mag. 1905 p. 1164 [illegible] Wärme [illegible]

R. Mead Bache p. 47 Chem News 71 (The secret of the Brownian movement)

"motions of which I am unable to account"

Brown 1827
1828 spherical $\frac{1}{20000}$ – $\frac{1}{30000}$ ' all sorts of stuff, independently of currents

indep. of heat, light, of gravity (if light particles)

Jahresbericht 1867:

Chr. Wiener no attraction ~~etc~~; no change of temp., no evaporation; property of fluid itself

Exner: only light & heat: glycerine ordinary scarcely any motion, but clearly in 50°

1). liveliness heightened by light & heat (as well radiant as conducted heat)

2). as consequence in a specif. lighter fluid the mol. do not sink to the bottom, but overcome the force of gravitation & spread out equally through the fluid

3). the velocity of this scattering is as the intensity of the mol. movement influenced by light & heat.

F. Schultze: Such finely div. subst. as exhib. the Brown mov. remain suspended in pure water and other fluids for days, weeks & months

p. 83. Wiener no mention which cause, but seems to have in mind: ether undulation because nearly λ

Himself: electric currents led through: no effect

Effect of gravity apparent with ~~Zi~~ cinnabar but not f. ex. cochineal

Cochineal-carmine much superior to any other also to Gamboge (Smoluchowski p. 3)

because of fine division

the more vivid, the smaller the particles,   wonders no effect of mutual gravitation

No influence of magnetic field except iron

p. 86: The motion by currents caused by heat can be differentiated from brownian mov.
and by gravity)

No influence of heat nor light, if even intensified, still it cannot be the cause of the movement.

Wiener's theory (red wave) not to be upheld: red or violet glass between source of light & — no effect

Down to freezing point unchanged movement.

Cause not mechanical shocks possibly arising by evaporation

~~placed~~ for ~~??~~ weeks Kept in darkroom then suddenly bring though: unchanged

∴ fluid moves them

In dark & fixed volatile " as far as my experience goes " no movement

p 107 Due to mutual repulsion of molecules of water

Drude Ann I p. 508 Strömung Frankenpotential ... Dielektr.

...

... 2 Dielektr. — : Pierce Phys. Rev. 2 p 99 (1894)

I p. 790 Eckardt Rubidium ... temp. 37°.80

Vol. Zunahme beim Schmelzen: 0·01657 cm³ pro 1 gr. Rb. * | *0·01393 Carson

Auch Ausdehnungs coeffic.

Riecke Wied. Ann 66 p 353, 545 (1898)

Drude Phys. Z. I p 161 (1900) } Electronen Theorie der Metalle

Drude Ann I p. 566

Pr. M. S. 7 (1868) p. 162 Dancer

Leeuwenhoek, Steph. Gray, Buffon & others who supp. these to be living matter

1827 Brown | part. $\frac{1}{10000}$ – $\frac{1}{20000}$ inch
1829 Dancer | remain active consid. time if nearly the same specific gravity as liquid

9 (1870) p. 78 Jevons

silicates, esp. powdered quartz } all seem to –
charcoal, red P, Sb, S

metallic oxides, earthy salts ($CaCO_3$)
apparently somewhat less active

but varying liquids more effect

pure water highest effect, all acids, alkalis, salts tended to diminish the move

closely connected with suspension of fine powder in water

Clay & powdered glass which are most active are also capable of remaining long

in suspension; all acids etc. – also power[ful] mentioned hereto to precipitate suspended matter

on other side: gum arabic extraordinary power of exciting the molec. movement

also maintaining powder in suspen (ink)

the motion prevents the particles from aggregating – & thus overcoming

the resistance of the liquid

ascribes the cause to electricity

analogy with Armstrong's machine
(only with pure water) any cond. imp. priority

but discrepancy with acetic acid
does not conduct, but causes precipit.

$NaSiO_3$ increases movement, ~~but~~ not conducting

except NH_3
did not stop movement
nor precipitate

also BO_3

probably inverse phenomenon of osmosis [Windemann's expmt]

Dancer p 82 :

important is spherical form

cease to move when ground on the plate

no chemical cause : diamond dust, graphite etc. active

no electricity : no attraction when exposed to electrical influence

perhaps changes of temperat.

Quincke Wied Ann 35 p 580 (1888)

8 period. Ausbreitung an Flüssigk. oberfl. s. [illegible]

Inde 7 p. 57, 65, 87, 89, 92, 93, 95

631

701

Fr. Schultze Pogg. Ann 129 p 366 (1866) ü. Sedimentation s. [illegible]

Quincke Doubl. p 28 [illegible]

[illegible]

C. R. 121 p. 203 Maltézos ~~dnormz do~~

Stanley Jevons inexact, il y a toujours des particules, quelquefois en grand nombre qui continuent à montrer le mouvement

floculation d'après Bloss ; il y a toujours une quantité de part. très petites autour des grandes, qui s'y réunissent en produisant la floculation

Il maintient cause 4). modifiée : 1). forces répuls. etc. près de la paroi
2). impuretés et influence des partic. voisines

le mouvem. brownien est un phénomène capillaire

Maltézos Ann. Chim. Ph. 1. (1894) p. 559

Gouy : mouv. mol. coordonnés dans les liq. pour espace 1μ
mais indép. pour des distances plus grandes

~~mais cepend~~ cette hypothèse impossible

Bourssinesq : probable que ce soit dû au mouvem. calorif. que
mais le mouvement calorif. que ~~dans~~ les liquides est une hypothèse

observait l'eau avec de poussière, quelquefois encore de chose
eau bouillie pendant 1 heure, montrait le mouvement

les particules près de la surface mouvement ralenti, viscosité superficielle ?

~~se rassemblent en~~
flocons détruit le mouv., mais des files peuvent le maintenir

~~les~~ sel marin dissous était le centre d'un rayonnement, des courants qui balayaient le champ de vision ; après ça le fond est tapissé par une multitude de particules qui ont été poussées là (p. 569) mais il y a toujours ~~un~~ et un grand nombre qui ~~commencent les~~ continuent à se mouvoir après la dissolution.

la présence de l'acide précipite la plupart des particules

Jevons est enclin à penser que l'electrolyte ...

Forces:
excès de poids, forces hydrodynam., frottement intérieur

tension superficielle (Etant la même autour du corps, son effet nul)

mais cet equilibre de t. s. cesse d'avoir lieu 1). quand il y a traces de matière étrangère sur le corps 2). quand ses pores sont pleins de gaz 3). s'il y a des trous pleins de vapeur du même liquide 4). si le liquide près du corps est super.

équations de
mouvements d'après Kirchhoff pour un corps solide!

1). mouvement helicoïdal

2). rotation

3). mouv. périodique

Gouy: C.R.

ne pas confondre les part. en suspension avec celles sur les parois, en général adhérentes et immobiles. (Cert. part. (gomme gutte) n'adhèrent pas à la paroi, même déposées, et montrent alors le mouv. Obs. emplois de cellules épaisses 0'1 – 0'2 mm, fermer par vernis convenable pour éviter l'évaporation

certains acides ... passent pour arrêter: c'est une illusion facile à reconnaître. Ces corps jouissent de la propriété de floculer qui se déposent aussitôt mais les particules qui rest. en susp. s'agitent comme dans l'eau pure

les corps qui ne forment pas des flocons (gomme gutte) tout se passe comme dans l'eau pure.

eau, solutions aqueuses, acides, alcools, éthers, carbures d'hydrogène, essences

toujours mouvement

les liquides de faible viscosité sensiblement comme l'eau

visqueux plus faible

sirupeux très faible mais encore appréciable (huiles glycérine, H_2SO_4)

aussi bulles gazeuses

Le point le plus important est la régularité du phénomène

Des milliers de particules ont été examinées et dans aucun cas on n'a vu une partic. en susp. qui n'offrît pas le mouvement habituel, avec son intensité ordinaire, eu égard à la grosseur de la partic.

ce suffit que n'est pas due à causes extérieures, accidentelles

1). pour éviter vibrations : sous sol, plan de mercure immobile

2). bain d'eau, tempér. const.

les courants produisent de mouvements d'ensemble ne ressemblant en rien à l'agitation individuelle qui constitue le m. br.

3). lumière ? variant la couleur et l'intensité 1 — : 1000

aucune diff. appréc.

4). pas de change ~~dans~~ près d'un fort aimant

les part. de même grosseur mais de nature diverse, solides, liquides, gazeuses sont animées de mouvements peu différents ∴ cause pas dans ces partic. mais dans le liq. lui-même, les partic. servant à rendre visible l'agitation interne des liquides qui les entraînent. Un des caractères essentiels : accroissement

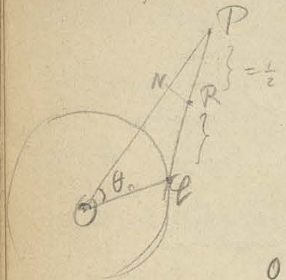
quand la grosseur diminue

vitesses quelques microns / seconde

|| Ainsi le m. br. seul de tous les ph. nous rend visible un état constant d'agitation interne

Jeans

Usually assumed: every coll. wipes out the past history of the mol.



Maxwell I p. 378: if centre at rest, all dir. equally probable

∴ if two mol. collide in any way: expectation of velocity of either = vel. of centre of gravity of the two

$$\left.\begin{matrix} OP \\ OQ \end{matrix}\right\} \text{vel. before coll.} \qquad OR = \text{exp.}$$

On average:
$$\alpha = \frac{\int_0^\pi ON.PQ.\sin\theta\, d\theta}{\int_0^\pi PQ \sin\theta\, d\theta}$$

[because number of coll. ∼ to relative vel.

$$ON = \tfrac{1}{2}(OP + OM) = \tfrac{1}{2}(a + b\cos\theta) = \tfrac{1}{4a}(3a^2 + b^2 - r^2)$$

$$r\,dr = ab\sin\theta\, d\theta$$

$$\therefore \alpha = \frac{\int (3a^2+b^2-r^2)\,r^2 dr}{\int_{a+b}^{a\sim b} 4ar^2 dr} = \frac{15a^4+b^4}{10a(3a^2+b^2)} \quad a > b$$

$$\frac{a(5b^2+3a^2)}{5(3b^2+a^2)} \quad b > a$$

$\frac{b}{a} =$ 0 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{2}$ 2 3 ∞

$\frac{\alpha}{a} =$ 0.5 ·473 ·400 ·368 ·354 ·343 ·333

original velocity persists $\quad \frac{\alpha}{a} =$ persistence

Averaging over all possible values for the colliding molec

proportion of coll such that $\frac{\text{greater vel.}}{\text{less vel.}} = k \sim k\,dk \quad (k > 1)$

$$= \frac{5k(3k^2+1)}{\sqrt{2}\,(1+k^2)^{\frac{7}{2}}}\,dk$$

values of persist. for the two mol. hitting part:

$$\frac{15k^4+1}{10k^2(3k^2+1)} \qquad \frac{5k^2+3}{5(3k^2+1)}$$

mean persistence for the two : $= \dfrac{25k^4+6k^2+1}{20k^2(3k^2+1)}$

multipl. this by and $\int\limits_{k=1}^{\infty}$

mean persist. of all mol. after coll. $\displaystyle\int_1^{\infty}\frac{(25k^4+6k^2+1)}{\sqrt{2}\,(1+k^2)^{7/2}}\,dk =$

$$= \frac{1}{4}\left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\log(\sqrt{2}+1)\right) = {}^{\cdot}406$$
$$= \theta$$

„roughly speaking" a mol. which has travelled a dist. ξ in given direction since its last coll. may be expected to have travelled $\theta\xi$ on its previous free-path, $\theta^2\xi$ on the free path preceding this etc.

∴ supp. to have travelled a total dist. $\xi+\theta\xi+\theta^2\xi+\ldots = \dfrac{\xi}{1-\theta}$

$$= 1{\cdot}684\,\xi$$

Thus instead of λ in diffusion — $1{\cdot}684\,\lambda$

viscosity & cond. differently, quantities changed by collision

assuming $\frac{1}{2}$ to the colliding mol. $\xi+\frac{1}{2}\theta\xi+\frac{1}{4}\theta^2\xi+\ldots = \dfrac{\xi}{1-\frac{\theta}{2}}$

$$= 1{\cdot}2547\,\xi$$

Nägeli p. 389

in Luft tausende Stäubchen ?. Bottle 1 ?

$r = 0{\cdot}0005$ mm ([illegible]) gewicht $= \dfrac{1 \text{ gr.}}{50\,000\,000\,000\,000}$

[illegible] $= 0{\cdot}002$ mm

[illegible] in [illegible] 1 [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\frac{m}{M} = \frac{10^{-10}}{27} \cdot 10^{5} = \frac{10^{-5}}{27}$$

$$6^3 = 216$$

[illegible]

[illegible] 0·003 mm [illegible] ; [illegible]

[illegible] 0·000002 mm [illegible]

[illegible] ; $\dfrac{2a \cdot v}{a+b}$!

Cantoni Rend. Ist. Lomb. 22 p. 152 (1889)

Rend. 11 Giugno 1868:

metalli tanto più elettivi quanto minore la caloricità specifica delle particelle solide rispetto a quella del liquido, che è quanto dire: in correlazione alle differenze fra le loro velocità termiche molecolari, le quali velocità secondo Dulong & Petit inversamente propor. alle $\sqrt{\text{masse molecolari}}$

metalli ridotti dai ossidi, Ag, Cu, Fe, [illegible] Pb, Hg, Au, Pt

S, C [illegible]

colorati ... verdi
$Hg I_2$, HgO_2, PbO, $PbCO_3$, $CrSn$, Cr_2O_3 verdi

$SrCrO_3$, $ZnCO_3$, CoO,

... CCl_4 ... Alc. ... Etere in ... H_2O

tutti particolari in appoggio della ... le condizioni fisiche ... ste nelle differenti velocità delle molecole di diversi corpi sotto una stessa temperatura. Una delle più belle e dirette dimostr. sperimentali del principio della teoria mec. del calore.

Cant. R. I. L. 1 p. 56 (1868)

penso che il moto di danza possa attribuirsi alle differenti velocità che eserciterono sia i corpetti particelle sia nelle molecol del liqu. che le urtano d'ogni banda. Dovrebbero essere più estesi quanto maggiori le differenze nella veloc. molec. del liqu. e del sol. cioè nelle rispettive loro calorcità specifiche a peso.

— ... Na chlorur

... 2 micron ... 1 ... ! ...

Materie coloranti (per pittori) tutte ~~...~~ (...!)

p. 65 „pare anzi che questo loro mantenersi ~~nuotanti~~ nel liquido sia dovuto a questo loro stato di assiduo moto"

Lo stare ~~sospese di~~ è prova del loro stato di assiduo movimento.

recueil des trav. chimiques des Pays Bas

Spring 19. p. 204 Sur la floculation des solutions troubles

2° susp. 6 p. 100 18 sel ... [illegible] [Tomb?, [illegible]

Viscosité n'est pas la cause première, car élévation de temp. agit sur quelques-unes ~~[illegible]~~ beaucoup, sur d'autres presque rien.

Barus Thomson trouve 100° — 15°

20 fois moins?

sel (Schweizer) d'abord floculation ensuite ~~[illegible]~~ sédimentation (2 plus distinctes)

d. Cr [illegible] optiquement vide

p. 211 certains auteurs se sont demandé si la permanence des troubles n'était pas un effet du mouvement brownien (O. Lehmann, Bodländer, Wolters)

fort obscure, savoir si le m. br. est en relation avec conducti. électrol.

Les susp. à résidus grenus se clarifient avec la plus grande vitesse souvent quelques minutes

que — à — vitreux (plusieurs jours)

adhérent

Kaolin, SiO_2, C, CuS colloïd, HgS

gomme gutte, mastic,

Fe hydrat colloïd, Cd, Sn, As, Sb sulfures colloïd.

mastic $\delta = 1.0665$ 20°

troublé descend dans l'eau  si trouble descend 

temps ne suffit pas à clarifier — dans quelques semaines

p. 218 Les tr. et le m. br.

sous microscope : 2 gouttelettes rebondissent sans s'accoler

on comprend — il leur reste une couche liquide qui empêche le contact sel: ... s'animent d'un mouvement de translation, cessent de rebondir à la suite du choc et forment des chapelets irréguliers qui fuient dans la direction de la diffusion comme emportés par un torrent

En un mot: l'électrolyte rend l'agglutination des gouttelettes possible sans doute parce qu'il les dépouille de leur dernière couche de liquide et leur permet de cette façon d'arriver au contact réel.

Dans un champ électr. $\xrightarrow{\text{courant}}$ ~~[illegible]~~ $\rightarrow$ SiO_2 méthyl bleu, magdala rouge,

$\leftarrow$ S, Au, Ag, Pt gomme gutte, mastic, fuchsine

Electrolytes

Le rôle peut il pas être étranger à la persistance des b—

Lobry de Bruyn t. 256 de quelle grandeur faut il que soient les particules

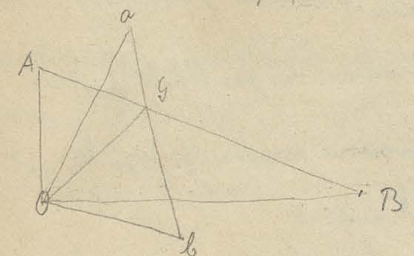
? d'un corps, qu'on puisse parler d'hétérogénéité, = deux phases au lieu d'une seule

---

Stockfeld Ph. Ag. 1894 p 446!

Rakin. p. 383 Prop VI Two syst. of part. — mean vis viva

P Q masses p q mean velocities before impact
p' q' " " after impact



$OA = p$

$OB = q$

$AOB = \perp$

then by prop. V (mean relat. velocity $= \sqrt{\text{sum of (mean veloc)}^2}$) AB = mean rel. veloc.

OG = mean veloc. of centre of gravity

drawing $aGb \perp OG$ and making $aG = AG$, $bG = BG$, then Oa = mean vel. of P after impact, compounded of OG and Ga, and Ob will be that of Q after impact.

$AB = \sqrt{p^2+q^2}$, $AG = \dfrac{Q}{P+Q}\sqrt{p^2+q^2}$, $BG = \dfrac{P}{P+Q}\sqrt{p^2+q^2}$

$$OG = \frac{\sqrt{P^2p^2+Q^2q^2}}{P+Q}$$

$$\therefore\ p' = Oa = \frac{\sqrt{Q^2(p^2+q^2)+P^2p^2+Q^2q^2}}{P+Q}$$

$$q' = Ob = \frac{\sqrt{P^2(p^2+q^2)+P^2p^2+Q^2q^2}}{P+Q}$$

$$\therefore\ Pp'^2 - Qq'^2 = \left(\frac{P-Q}{P+Q}\right)^2 (Pp^2 - Qq^2)$$

$\therefore$ quantity $Pp^2 - Qq^2$ diminished at every impact in the same ratio, so that it will vanish after many impacts and then $Pp^2 = Qq^2$

Now the mean vis viva is $\frac{3}{2}P\alpha^2 = \frac{3\pi}{8}Pp^2$ for P
$\frac{3\pi}{8}Qq^2$ — Q } which will be equal if $Pp^2 = Qq^2$

W V: first kind vel. bet. x — $x+dx$:

$$\frac{N}{\alpha\sqrt{\pi}}\, e^{-\frac{x^2}{\alpha^2}}\, dx$$

second kind $x+y$ — $x+y+dy$ $\quad \frac{N'}{\beta\sqrt{\pi}}\, e^{-\frac{(x+y)^2}{\beta^2}}\, dy$

pairs

$$\int_{x=-\infty}^{+\infty} \frac{NN'}{\alpha\beta\pi}\, e^{-\left(\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{(x+y)^2}{\beta^2}\right)}\, dx\,dy = \frac{NN'}{\sqrt{\alpha^2+\beta^2}\,\sqrt{\pi}}\, e^{-\frac{y^2}{\alpha^2+\beta^2}}\, dy$$

Note:
After impact with given component velocities before impact:

mean velocity$_1^2$ = (velocity of centre of gravity)^2 + (relat. vel.)$_1^2$

Exner Wien 56 116 - 124

gefällter S, rother Zinnober, gepulv. Kohle, Gummigutt

[illegible]

[illegible] (?)

[illegible]

[illegible] Gummigutt [illegible]

[illegible]

[illegible]

Bodenmerke Dingl. J. 239 p 325, Chem C. Bl. 12, 209, Farbstoffe 1881

Rauch & bel. [illegible] 100 [illegible]

[illegible] 0·0002 - 0·0003 mm

[illegible] HNO_3 H_2SO_4 HCl SO_2 [illegible]

Tait Pr E S. 13 p 21 (1884-5) 33 !! Boltz Ph 14 22

Maxwells g s w 7 e rl Ency of t d Sciences

Bodasz Cosmos $\frac{8}{7}$ p 177 (1882) Reth 8 p 488

Wiener 0'001 - 0'002 mm for Gl 0'001 mm Ros

0'0006 - 0'0014 mm 0'0016 mm

0'0023 0'0005

~~0'0014~~ 0'0023 Dm

(1882)

Bodasz Cosm 7 p 177 Rauh, Schmit etc

500 ... 15000 ... Rob.

variabl

vibr. complets 30-40

Ros

Gouy J d Ph 7 p 561

bulles gazeuses dans minéraux Lapparent Traité de géologie p 549

toutes les fois que dimension des bulles < 0'002 mm

litterature microscopique

~~[illegible]~~ opposition au principe de Carnot

Lehmann II p. 5 [illegible] Diffusion?

Bodan.

Lehm. ZK 10 p 334 (1885) [illegible] NH_3Cl

[illegible]

[illegible]

Dimethylamin [illegible] < Triäthylamin [illegible]

[illegible] 1170 [illegible]

Tyndall's [illegible]  p 7–10

I p.

Tait Tr. E. 33 p 65 (1888)

$$\frac{I_{2n+1}}{2n+1} = \int VV_1 \frac{v_0^{2n}\, dv_0}{v v_1} = \frac{\sqrt{\pi}}{4}\, n! \frac{(h+k)^{\frac{2n-1}{2}}}{(hk)^{n+1}} \qquad V = \varepsilon^{-hv^2} v^2 dv \qquad V_1 = \varepsilon^{-kv^2} v^2 dv$$

$$\frac{\because}{u^2 - uv} = \frac{\frac{1}{4}\iint vV_1 \frac{v_0^2\, dv_0}{v v_1}\left(v^2 + v_0^2 - v_1^2\right)}{\int VV_1 \frac{v_0^2\, dv_0}{v v_1}} = \frac{1}{4}\,\frac{\frac{I_5}{5} - \left(\frac{\partial}{\partial h} - \frac{\partial}{\partial k}\right)\frac{I_3}{3}}{I_3/3} = \frac{1}{h}$$

Boltzm. Ph. M. 23 (1887) p. 305 Sitzber. 86 p 63 (1883) $V > v$

Transfer of energy $\frac{8\pi^3 m M}{m+M}\, v f(v)\, V F(V)\, \delta^2 dv\, dV \int_{V-v} \left(\frac{V^2 - v^2}{2} + \frac{M-m}{M+m}\frac{r^2}{2}\right) r^2 dr$

$$-\frac{v^5}{3} - \frac{2}{3}v^3V^2 + v V^4 + \frac{M-m}{M+m}\left(\frac{v^5}{5} + 2v^3V^2 + vV^4\right)$$

for $m \gg M$

$MV^2 = \frac{4}{3} m v^2$ equilib.

Billitzer Z. phys. Ch. 1903, 45 p. 307

Against Hardy: add. of ~~[illegible]~~ alk. to coll. Pt does not precipit. it very slowly whilst sign of pot. diff. changed

but KCl which does not change the pot. diff., precip. very rapidly

the author conceives the coll. sol. as containing charged particles of the colloid

When electrolyte added the coll. collects round + or − ion and is precipit.

In support: Linder & Picton, Spring, Whitney & Ober: effective ion charged opp. to the colloid

and shown by exper. ~~that~~ with BaCl, SrCl, CaCl, KCl that quantities of these metals carried down by precipit. coll. are in the ratio of their chemical equiv.

If KCl is used as precipitating electr., acid is set free when coll. sol. electro− + alkali.

Analogy between regular coll. solut. & mechanical suspens.!

J. Br. Chem Centr. 1903 II 902,

Marble susp. in $BaCl_2$ becomes + charged & attr. the − ion, leaving the sol. alkal.

whilst powdered Porcelain is − electrif. & adheres to + ion, rendering the sol. acid.

Bibliography of colloids: Müller Z. anorg. Ch. 1904, 39 p. 121

Reynauld Fortschr. 1858 [illegible] 39, p. 141

Radius $\frac{1}{4000}$ mm [illegible] $\frac{1}{400}$ mm

Quincke 7 p. 59

[illegible] länder [illegible]

Hardy Mastix, [illegible] Eiweiss HCl ~~HNO_3~~ H_2SO_4 $\}$ $4 \cdot 10^{-6}$ Grammäquival [illegible]

$BaCl_2$ 6 [illegible], $MgSO_4$ 7 $NaCl$ 300 [illegible]

[illegible] Hardy Mastix [illegible] Anode, [illegible] 1 Grammmol. $BaCl_2$ zu 600 000 cm³

[illegible] Mastix [illegible]

[illegible] Mastix [illegible] 16° [illegible]

Schlussfolg. [illegible] mehr [illegible] Mastix [illegible]

[illegible]

[illegible] 216 [illegible] Mastix (?) [illegible]

[illegible] Mastixhydrat

Mastix, Kaolin, Eiweiss, Seife, Ölsäure, Tusche ?,

Electrolyte [illegible]

positiv [illegible] Ag [illegible] (Lö [illegible]) [illegible] Ag [illegible]

[illegible] 10–100 [illegible]

[illegible] 15 [illegible]

p 631 [illegible] Fe [illegible] O_{20} [illegible]

[illegible]

p 701 [illegible] Ca [illegible]

9 p. 1 [illegible]

9 p. 44)
Rasmus [illegible] Statisch [illegible] monocyklisch [illegible] El. th.

Krafft & Wiglow Ber. D. Ch. Ges. 28 p 2582 (1895)

Meyer Wiedemann? 1897

Amici Poggetti Rend. Acc. Lincei 9 p 354 (1900)

(87 b)

9. p. 969 [illegible] 20 [illegible] Colloid [illegible]

[illegible] : Anhydrosol [illegible] < 3-6 $\mu\mu$

Lösung d. [illegible] 5 $\mu\mu$

[illegible] El. [illegible]

Hardy Z. ph. Ch. 33 p 385-400 (1900) J. phys. Chem. 4 p 235-253 (1900)

Meyer Wied. Ann. 61 p 225 (1897) Diffus. von Metallen in Hg.

Kataphorese: Mewes Electrochem. Z. 4 p 89 (1897) J. ph. Ch. 1 p 698 (1897)
Coehn Z. f. Elektroch. 4 p 63 "
Gouré de Villemontée Écl. électr. 13
Kathode

Amalgame von Hg CR 131 Guntz et Férée p 182 [illegible] Naturf. Düsseld. Bd. 23 p. 934

[illegible]

[illegible]

[illegible] per. [illegible]

[illegible]

[illegible] temp. [illegible] $\boxed{!\,?}$

[illegible] per. [illegible] (?) [illegible] Wolken [illegible] parallel [illegible]

parall. [illegible] …

$v =$ [illegible] pro Vol. [illegible] $\qquad K =$ [illegible]

$Kv = \frac{\partial p}{\partial x}$ $\qquad p =$ osmot. [illegible]

[illegible] : $\frac{K}{6\pi k P}$ $\qquad D = \frac{RT}{N} \frac{1}{6\pi k P}$

Objection [illegible] Stokes Gesetz für molekulare [illegible]

Diffusion Verallgemeinerung $\quad f(x\,t) = \frac{n}{\sqrt{4\pi D}} \frac{e^{-\frac{x^2}{4Dt}}}{\sqrt{t}}$

[illegible] Verrückung in X

$\lambda_x = \sqrt{\overline{x^2}} = \sqrt{2Dt}$

[illegible] $(\ldots)^2 = \lambda_x \sqrt{3}$

$\lambda_x = \sqrt{t} \sqrt{\frac{RT}{N} \frac{1}{3\pi k P}}$ P = Radius

$N = 6 \cdot 10^{23}$ $\qquad k = 1{\cdot}35 \cdot 10^{-2}$ $\qquad$ [illegible] $= 0{\cdot}001$ mm

$\lambda_x = 8 \cdot 10^{-5}$ cm $= 0{\cdot}8$ Mikron

[illegible] 1 minute $= 6$ Mikron

[illegible] $N = \frac{1}{\lambda_x^2} \frac{RT}{3\pi k P}$

Einstein Über die von d. molekularkinet. Th. [illegible]

17 p. 549 – 560 (1905)

$$p = \frac{RT}{N}\nu$$

[illegible]

[illegible] $> \Delta > \Delta + d\Delta$:

$$dn = n\,\varphi(\Delta)\,d\Delta \qquad \int_{-\infty}^{+\infty}\varphi(\Delta)\,d\Delta = 1$$

$$\varphi(\Delta) = \varphi(-\Delta)$$

Es sei:

$\nu = f(x,t)$ [illegible]

wir berechnen [illegible] $t+\tau$ [illegible] t:

$$f(x,t+\tau)\,dx = dx\int_{-\infty}^{+\infty} f(x+\Delta,t)\,\varphi(\Delta)\,d\Delta$$

$$f(x,t) + \tau\frac{\partial f}{\partial t} \qquad f(x,t) + \Delta\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\Delta^2}{2!}\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$$

$$f + \frac{\partial f}{\partial t}\tau = f\underbrace{\int\varphi\,d\Delta}_{=1} + \cancel{\frac{\partial f}{\partial x}\underbrace{\int\varphi\,\Delta\,d\Delta}_{=0}} + \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\underbrace{\int\varphi\,\frac{\Delta^2}{2}\,d\Delta}_{=D}$$

$$\frac{\partial f}{\partial t} = D\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$$

[illegible]

[illegible]

p. 371–381) 19 (1906) Einstein [illegible]

I). $\sqrt{\overline{\Delta^2}} = \sqrt{\frac{2R}{N}}\sqrt{BTt}$ $B =$ [illegible] ~ Parameter [illegible]

$R =$ [illegible] const. $= 8{\cdot}31 \,.\, 10^7$

$N = 4 \,.\, 10^{23}$

II. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] interval [illegible]

[illegible] $= 10^{-7}$ sec. [illegible] $\sim P^2$

---

rotat. [illegible] $\sqrt{\overline{\Delta_\alpha^2}} = \sqrt{t}\sqrt{\frac{RT}{N}\frac{1}{4\pi k P^3}}$

$$dW = \text{konst.}\; e^{-\frac{N}{RT} v(\rho-\rho_0) g x}\, dx$$ [illegible]

I). $dW = A' e^{-\frac{N}{RT}\Phi} dx$ $\Phi(x)$ = Potential [illegible]

Boltzmann I (1900)

Sampson Ph. Tr. 182 p. 449

p^2 q^2 are the roots of the eqn in λ:

$$\frac{\varpi^2}{\lambda-1} + \frac{z^2}{\lambda} = h^2$$

$$z = h\,pq$$

$$\varpi = ih\sqrt{(1-p^2)(1-q^2)}$$ supp $p^2 > q^2$

$$U = \frac{V}{2L(p_0)} \frac{q(p^2-p_0^2)\sqrt{1-q^2}}{(p^2-q^2)\sqrt{p^2-1}}$$

$$W = \frac{V}{2L(p_0)}\left\{\frac{1+p_0^2}{2}\log\frac{p+1}{p-1} + p\frac{(q^2-p_0^2)}{p^2-q^2}2L(p_0)\right\} \quad (91)$$

$$L(p_0) = \frac{p_0^2+1}{4}\log\frac{p_0+1}{p_0-1} - \frac{p_0}{2}$$

Drude Ann. 14 p. 742 Breitenbach

Rethy θ		ber. Sutherland	
O_2: 16.75	$= 2023.10^{-7}$	2025	
99.74	$= 2485$	2475	0.8143
185.8	$= 2885$	2893	0.7170

$$\eta_\vartheta = \eta_0\frac{\sqrt{1+\alpha\vartheta}\,(1+\alpha C)}{1+\frac{C}{\theta}}$$

$\alpha = 0.00367$

ϑ = temp. Cels.

θ = abs. temp.

Kinetic Gradient $\left\{ \begin{array}{l} \eta_0 = 1926.10^{-7} \\ C = 138 \end{array}\right.$

			n
H_2: 14.5^0	$= 877.10^{-7}$	874	0.6723
100.5	1046	1050	0.7275
184.2	1212	1203	

$C = 83$

$\eta_0 = 841.10^{-7}$

$$\eta_\vartheta = \eta_0(1+\alpha\vartheta)^n$$

Chem N_2:

		n		
15·4	$1747 \cdot 10^{-7}$		1749	C = 113
100·08	2123	0·7064	2125	$\zeta_0 = 1674 \cdot 10^{-7}$
180·7	2458	0·7318	2452	

p. 801 Schmidt Dif. d A u He

13 p. 770 Kohl Innen Feld d Shiftstrom

p. 340 Doppel / Ang fr 1 p coun fe, f fe

6 p. 302 Schultze v. d He u ~~WWW~~ p tung

Rayleigh 0·96 rel f /

C = 72·2 n = 0·681 (Sutherland)

He u 1·25 Vol % Ne

		n	ber	
ϑ = 15·3	ζ = 1969 $\cdot 10^{-7}$	0·6852	1967	$\zeta_0 = 1891 \cdot 10^{-7}$
99·6	2348	0·6771	2353	C = 80·3
184·6	2699		2697	

Lgeol ... !!

5 p. 140 Schultze A

Rayleigh 1·21 n = 0·815

		ber.	
14·7	$2203 \cdot 10^{-7}$	2208	$\zeta_0 = 2104 \cdot 10^{-7}$
99·7	2741	2733	C = 169·9
183·7	3221	3224	

Reinigung von Glas ... PLTRA:
1). Benzin, ... Alk.
2). Königsw.
3). hypermn K.
4). H_2O
5). trock Luft

[illegible] 5. p. 166

[illegible]

Luft $\gamma_0 = 1733{\cdot}1$ $C = 119{\cdot}4$ zwischen -21 und $+302{\cdot}0$

Äthylen	961·3	225·9
CO_2	1387·9	239·7
H_2 .	857·4	71·7
CH_3Cl	988·6	454·0

---

4 p. 420 [illegible] Neumann-Joule-Kopp

III p. 328 [illegible]

p. 1 [illegible] Strinte

p. 120 [illegible] temp. Eckerlein

mit Petrolätherthermom. 2 p

Luft: $k_{-59} = 0{\cdot}00003678$	0·00002393	2645
$k_{-149{\cdot}5} = 0{\cdot}00002446$	1175	
extrapoliert: $\therefore k_0 = 0{\cdot}00004677$	3186	
?	?	

Temp. coeff. Luft 0·00362

H_2 422

CO_2 352 [illegible] Temp. coeff.

Rlicke II p. 835

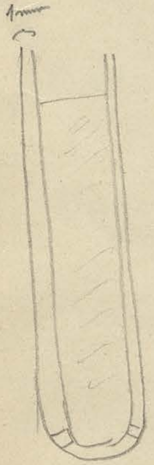
Reinganum II p. 398 [illegible] Schlette

!

$$\frac{k}{\sigma} = 0.7099 \cdot 10^{-10} \quad \text{für } T = 291$$

$$= \frac{1}{3T}\left(\frac{m_H \, u_H^2}{e}\right)^2$$

II p. 102 Warburg-Schottky [illegible] 10



2 innen [illegible] cyl. [illegible] Chatterton

	Luft	H_2
k/λ	1.83	5.70

18 p. 847 Strömungen [illegible]

Schwarze 9 p. 303 [illegible] Schleiermacher

Luft 0.00005690

A 0. 3894

3386

$k = 2.501$ γc_v

2.587

Winkelm 0. ...568

2. Aufl. 56

Temp. coeff. 0–100°

8

$$c_v\,A = \frac{0.1233}{1.667} = 0.0740$$

$$c_v\,He = 0.7142$$

Mehliss Diss. Halle [illegible] Stefan-Winkelm. [illegible] $k_A = 0.000038$

I | H | I | II

$d\delta \circ d : 0.4038$ | 0.4014 | $d\delta$ 23.71 mm | 15.054

	0°	100°
p = 100.4	3025	
81	3019	
65.6	3027	
49	3037	
35.8	3035	
22.8	30235	3770
9.6	30095	37795
5.2	30045	3779
1.8	2810	3518
0.6	2554	

Temp coeff Luft $\gamma = 0.00253$ | Schlesen 281 | Winkel 190 | Rüller 196

A : 0.00260

He 318

He :	00	
70.9	0.01801	2351
56	1803	
1805.5 47.8	1817	2380
		2326
42.1	1801	
37.7	1775	2322
24.2 27.9	1712	132
20.6	1716	2344
15.8	1676	2043

Egon Müller 60 p. 82

$\frac{15.8}{760} =$

$\frac{1805}{1676}$ 0.0129

$129 : 1805 = 0.07$

$\lg \frac{10}{0.2} = \lg 50 = 1.7 : 2.3 = 0.02$

$= 0.12 \cdot 0.046 \cdot 0.07$

0.0055

$\gamma = 0.0001 \cdot \frac{760}{p}$

157 (497)
189 (187)

Wirklich 0·000952

555

571 (Kutta)

568·4

577 Müller 557

Kuti 492

Grätz 484

Schleiermacher 562

für Wirklich 0·00277 Grätz 0·0018

0·0208

Eichhorn 204

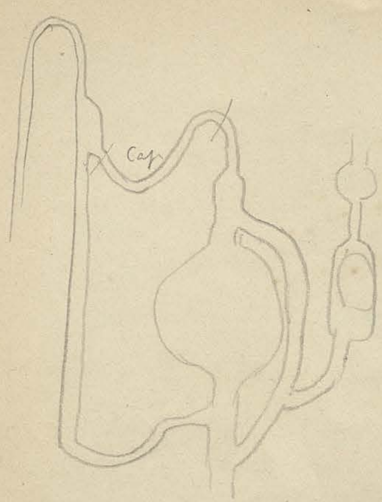
190

Schleiermacher 281

			Wirklich	$\frac{E_r}{E_t}$
vol. values	H_2	7·13	6·33	0·393
	CO_2	0·709	0·609	0·553 ~~0·0000722~~
	N_2O	0·734	0·691	0·534
	C_2H_4	0·890	0·796	0·621
	NH_3	1·297	0·915	0·556
	CH_4	1·659	1·246	0·524

$$k = \frac{5}{2}\mu C\left[E_r + \frac{3}{13}E_t\right]$$

bricks



W.A.
57 p. 34 Lang [illegible] & [illegible] · Contents [illegible]

Sampson p 451 (Je): Generally:

$$\underbrace{\frac{\partial^2\psi}{\partial\varpi^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial z^2}-\frac{1}{\varpi}\frac{\partial\psi}{\partial\varpi}}_{D\psi\,=}=-2\varpi\omega$$

~~$D\psi$~~

$$=\frac{\varpi}{\cancel{\sin\phi}}\nabla^2\frac{\sin\phi}{\varpi}\psi \qquad \Big\| \; \nabla^2=\frac{\partial^2}{\partial\varpi^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}+\frac{1}{\varpi}\frac{\partial}{\partial\varpi}+\frac{1}{\varpi^2}\frac{\partial^2}{\partial\phi^2}$$

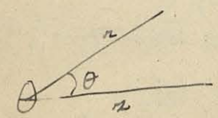
$$\therefore\ \psi=\psi_0+\frac{\varpi}{2\pi\cancel{\sin\phi}}\iiint\frac{\sin\phi'\,\omega'\,dx'\,dy'\,dz'}{r}$$

Circulation in any ~~reasonable~~ circuit drawn in a meridional plane:

$$-\iint\frac{1}{\varpi}D\psi\,d\varpi\,dz \qquad ----(5)$$

which can be applied for transformation to other coord.

f. ex. polar coord.



~~$\Theta = \frac{\partial}{\partial z}$~~ velocity $\parallel\theta$: $\Theta=-\frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial\psi}{\partial r}$

$\parallel r$: $R=\cdot\frac{1}{r^2\sin\theta}\frac{\partial\psi}{\partial\theta}$

$$D\psi=\frac{\partial^2\psi}{\partial r^2}+\frac{1-\cos^2\theta}{r}\frac{\partial^2\psi}{\partial\cos^2\theta}$$

For potential motion:

$D\psi=0$

$\psi=-2mr \qquad ----(1)$

Analogy to source sinks $\left(\psi=-\frac{2m}{r}\right)$

$$\sqrt{r_0^2-2rr_0\cos\theta+r^2}=-\sum_{n=0}^{\infty}\frac{r^n}{r_0^{n-1}}J_n(\cos\theta) \quad\text{or}\quad -\sum\frac{r_0^n}{r^{n-1}}J_n(\cos\theta)$$

$$(1-\mu^2)\frac{\partial^2 J_n}{\partial\mu^2}+n(n-1)J_n=0 \qquad \cancel{\ldots}\ \mu=\cos\theta$$

Irrot. motion within hyperboloid: $\psi = V h^2 \rho$

Rotational motion

$$\frac{d\xi}{dt} = \nu \nabla^2 \xi \qquad \frac{d\eta}{dt} = \nu \nabla^2 \eta \qquad \frac{d\zeta}{dt} = \nu \Delta^2 \zeta$$

$$D^2 \psi = \frac{1}{\nu} \frac{d}{dt} D\psi$$ Stokes' well known equation (Cambridge Phil. Tr. 9 ?)

Steady motion:

$$\left.\begin{aligned} D\psi &= V \\ DV &= 0 \end{aligned}\right\} (3e)\ p.\ 494$$

~~p. 499~~ p. 477

$z = h \mu \rho$

$\varpi = i h \sqrt{(1-\mu^2)(1-\rho^2)}$

where we shall suppose $|\mu^2| > |\rho^2|$

and by an arbitrary convention ρ to change sign with z

$$\left.\begin{aligned} \text{Velocity} \parallel \text{to } \mu: \quad P &= \frac{1}{h\varpi}\sqrt{\frac{1-\rho^2}{\rho^2-\mu^2}}\ \frac{\partial\psi}{\partial\rho} \\ \rho: \quad \varphi &= -\frac{1}{h\varpi}\sqrt{\frac{1-\mu^2}{\rho^2-\mu^2}}\ \frac{\partial\psi}{\partial\mu} \end{aligned}\right\} (51)$$

$$D\psi = -\frac{1}{h^2(\mu^2-\rho^2)}\left[(1-\mu^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\mu^2} - (1-\rho^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\rho^2}\right] \quad \text{-- (6a)}$$

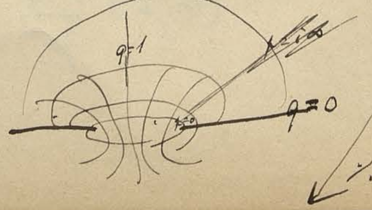
~~μ, ρ are the reciprocals of the eccentricities of the generating curves~~

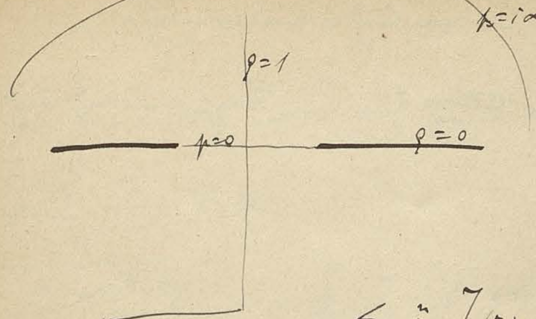
Planetary spheroids and hyperboloids of one sheet: $-h^2$ = square of radius of focal circle in plane of symmetry

$$\frac{\mu}{\rho} = \frac{\sqrt{e^2-1}}{e}$$ e = eccentricity of generating el. / hyp.

$\therefore$ for planetary spheroid: $\underset{\text{ring of foci}}{0} < \mu < \underset{\text{infinity}}{i\infty}$

$\underset{\text{plane of symmetry beyond focal circle}}{0} < \rho < \underset{\text{axis}}{1}$





p everywhere a pure imaginary

$$R = \sqrt{1-2\alpha x+x^2} = -\sum \alpha^n \mathfrak{I}_n(x) \qquad \text{-- (8)}$$

$$\mathfrak{I}_n(x) = \frac{1.3.\cdots(2n-3)}{1.2\cdots n}\left[x^n - \frac{n(n-1)}{2(2n-3)}x^{n-2} + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2.4(2n-3)(2n-5)}x^{n-4} - \right]$$

the series ending with x^1 or x^0

2 Exceptional cases: $\mathfrak{I}_1(x) = x$
$\mathfrak{I}_0(x) = -1$

$$\frac{\partial \mathfrak{I}_n x}{\partial x} = P_{n-1}(x) \qquad (18)$$

$$\mathfrak{I}_n = \frac{1}{n-1!}\frac{\partial^{n-2}}{\partial x}\left(\frac{x^2-1}{2}\right)^{n-1} \qquad (\text{Heine §7}) \quad (12)$$

$$\mathfrak{I}_n(\pm 1) = 0 \qquad p(460)$$

etc. $x^2\mathfrak{I}_n(x) = \delta\,\mathfrak{I}_{n+2} + \varepsilon\,\mathfrak{I}_n + \zeta\,\mathfrak{I}_{n-2}$ (17) $\left(\delta = \frac{(n+1)(n+2)}{(2n+1)(2n-1)},\ \varepsilon = ,\ \zeta = \right)$

$$\mathfrak{I}_n(x) = \frac{1.3\cdots 2n-3}{1.2\cdots n}P_1^{(n-1)}(x)$$

Heine Cap III §30-33, Cap IV

$$(1-x^2)\frac{\partial^2 \mathfrak{I}_n x}{\partial x^2} + n(n-1)\mathfrak{I}_n(x) = 0$$

$$\frac{\partial^2 \mathfrak{I}_n x}{\partial x^2} = -n(n-1)\frac{\mathfrak{I}_n x}{1-x^2} \quad \Big| \ \mathfrak{I}_m x$$

$$\frac{\partial^2 \mathfrak{I}_m x}{\partial x^2} = -m(m-1)\frac{\partial \mathfrak{I}_m x}{1-x^2} \quad \Big| \ \mathfrak{I}_n x$$

$$\left[\mathfrak{I}_m\frac{\partial \mathfrak{I}_n}{\partial x} - \mathfrak{I}_n\frac{\partial \mathfrak{I}_m}{\partial x}\right]_{-1}^{+1} = (m-n)(m+n-1)\int_{-1}^{+1}\frac{\mathfrak{I}_m\mathfrak{I}_n}{1-x^2}\,dx$$

$$\therefore \int_{-1}^{+1}\frac{\mathfrak{I}_m\mathfrak{I}_n}{1-x^2}\,dx = 0 \qquad m \gtrless n$$

$m=n$:
$$\int_{-1}^{+1}\frac{\mathfrak{I}_n\mathfrak{I}_n}{1-x^2}\,dx = \frac{1}{2n-1}\left[\frac{\partial \mathfrak{I}_n}{\partial n}P_{n-1}\right]_{-1}^{+1}$$

if n positive integer

$$= \frac{2}{n(n-1)(2n-1)} \qquad (23)$$

If we have $\varphi(x)$ vanishing for $x = \pm 1$ we can find a linear function:

$$\sum_2^\infty A_n \, \mathfrak{I}_n(x) = \varphi(x) \quad \text{for all values between } \pm 1 \qquad \text{(Rayleigh, Sound, ch. 6)}$$

$$A_n = \frac{\displaystyle\int_{-1}^{+1} dx \, \varphi(x) \frac{\mathfrak{I}_n(x)}{1-x^2}}{\displaystyle\int_{-1}^{+1} dx \, \frac{\mathfrak{I}_n(x)\,\mathfrak{I}_n(x)}{1-x^2}}$$

When n is positive integer: (25A)

$$x^n = \frac{n!}{1.3\ldots 2n-1}\left[(2n-1)\mathfrak{I}_n + (2n-5)\frac{2n-1}{2}\mathfrak{I}_{n-2} + (2n-9)\frac{(2n-1)(2n-3)}{2.4}\mathfrak{I}_{n-4} + \ldots\right]$$

If: $F(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \ldots$

$$= b_0 \mathfrak{I}_0 + b_1 \mathfrak{I}_1 + b_2 \mathfrak{I}_2 + \ldots$$

$$b_n = \frac{n!}{1.3\ldots 2n-3}\left[c_n + \frac{(n+1)(n+2)}{2(2n+1)}c_{n+2} + \frac{(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)}{2.4\,(2n+1)(2n+3)}c_{n+4} \ldots\right] \quad (25B)$$

$n \geq 2$

$$-b_0 + b_1 = F(1) \qquad -b_0 - b_1 = F(-1) \qquad \text{(Heine §16)}$$

Also second solution of $(1-y^2)\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + n(n-1)\,z = 0$:

for $|y| \geq 1$

$$H_n(x) = \frac{1}{2}\mathfrak{I}_n(x)\log\frac{x+1}{x-1} - \underbrace{\sum^{r=k} \frac{2(2n-4r+1)}{(2r-1)(n-2)}\left[1 - \frac{(2r-1)(n-2)}{n(n-1)}\right]\mathfrak{I}_{n-2r+1}}_{K_n(x) \,=\, \text{rational integral function of } x, \text{ of degree } (n-1)}$$

$$(1-\mu^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\mu^2} - (1-\rho^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\rho^2} = 0$$

Any function of coord. which remains everywhere finite may be expanded by

$$\psi = \sum_{n=0}^{\infty} J_n(\rho)\, f_n(\mu)$$

On substituting:
$$\sum_0^\infty J_n \underbrace{\left[(1-\mu^2)\frac{\partial^2 f}{\partial\mu^2} + n(n-1) f\right]}_{\therefore\ =0} = 0$$

$$\therefore\quad \psi = \sum_{n=0}^{\infty} J_n(\rho)\left[A_n\, J_n(\mu) + B_n\, H_n(\mu)\right]$$

If n posit. integer, then $J_n(\mu)\, J_n(\rho)$ is a rational function of z, ϖ, of degree n

$$(1-\mu^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\mu^2} - (1-\rho^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\rho^2} = f_m(\mu)\,\varphi_n(\rho)$$

(3d) where $f_m(\mu)$, $\varphi_n(\rho)$ are linear fn of $J_m(\mu)$ $H_m(\mu)$, $J_n(\rho)$, $H_n(\rho)$ $m \gtrless n$

particular integral:

$$\psi = \frac{f_m(\mu)\,\varphi_n(\rho)}{(n-m)(n+m-1)}$$

(3e): $$(1-\mu^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\mu^2} - (1-\rho^2)\frac{\partial^2\psi}{\partial\rho^2} = -h^2\sum_0^\infty(\mu^2-\rho^2)\left[A_n\, J_n(\mu) + B_n\, H_n(\mu)\right] J_n(\rho) \quad \ldots\ldots (68)$$

$$\begin{aligned}\psi = C_0 &+ D_1\,\rho \\ &+ J_2(\rho)\left[B_2 \cancel{\mu z} + C_2\, J_2(\mu) + D_2\, H_2(\mu) + E_4\, H_4(\mu)\right] \\ &+ J_3(\rho)\left[B_3 \quad + D_3\, H_3(\mu) + E_5\, H_5(\mu)\right] \\ &+ J_4(\rho)\left[E_4\, H_2(\mu) + D_4\, H_4(\mu) + E_6\, H_6(\mu)\right]\end{aligned}$$

etc.

On

no higher power in p can occur than p^2

$$\psi = -\cancel{A_0 J_2(\rho)} - \cancel{\frac{B_0}{3} J_3(\rho)}$$
$$+ \left[\cancel{-B_1 J_2(\rho) - \frac{A_1}{3} J_3(\rho)}\right] p$$
$$+ \left[\cancel{A_0 + (B_0} + \frac{B_2}{\cancel{\ }}) p\right] J_2(\rho)$$
$$+ \left[(\cancel{B_1} + B_3) + \cancel{\ }\right] J_3(\rho)$$

irregular terms

$$+ C_2 J_2(\rho)$$

$$+ \sum_{n=2}^{\infty} E_{n+2} \left[H_{n+2}(\rho)\, J_n(\rho) + H_n(\rho)\, J_{n+2}(\rho) \right] + \sum_{n=1}^{\infty} D_n H_n(\rho)\, J_n(\rho)$$

Hasenöhrl ... II Hauptsatz Wien Ber. (1906) 115 p 1005

Ortner ... H in Rotten. ... Beibl. 31 p 694

Brillouin J d Ph 6 p 32 (1907) ... molec. ... Energie

Slotte Beibl. 31 p 79 (1907)

Ehrenfest Wien Ber. (1906) 115 p. 89 ... statist. ...

Poincaré J d Ph 5 (1906) p 369 ...

Wood Physical Optics Macmillan 1905

Cotton Les ultramicroscop Paris Masson & Co (1906)

Travers & Usher [illegible] temp. Zph. Ch. 57 p 365–381 (1906)

Altschul Zph Ch 11 p 578 (1893) Opalescenz!

Traube " 58 p 475–478 (1907)

Wesendonk Naturw. Rdsch. 22 p 145–148 (1907)

M. Travers & F. Usher [illegible] temp. Zph Ch. p. 365–

I). [illegible] Mathias (De Heen, Traube) [illegible] Cagniard [illegible]

II). Opalescenz Altschul Zph Ch 11, 578 (1893) } opalescirende Bande
Wesendonk 15, 262 (1894)

Substanzen SO_2 oder $(C_2H_5)_2O$ in Natterer'schen Röhren je nachdem mehr o. weniger Flüssigkeit eingefüllt:
0·8 cm [illegible] 20 cm [illegible] Jenenser Hartglas 1 mm [illegible]

a). [illegible] temp. [illegible]

b). [illegible]

c). [illegible] const [illegible]

d). [illegible]

e). [illegible]

Im Falle b [illegible] Opalesc. bei Annäherung an T_k unter [illegible]

desto intensiver je näher [illegible]

[illegible]

[illegible]: [illegible] (unverändert); [illegible] SO_2 [illegible] optische Discontin.

[illegible] 0·05° [illegible]

Opalescenz [illegible] <0·10, [illegible] Maximum >0·05°, [illegible] >0·15°.

Bei Äther [illegible] 2°

Zu Fall d). [illegible] : Opales. [illegible]

c). Opalescenz [illegible] [dauernde [illegible] Umrühren [illegible] Opal. [illegible]]

[illegible] Opal. [illegible] intermittente opal.; [illegible]

[illegible] diffund. ×

∴ Stabilität v kolloid. Lösungen, nicht molekulare Complexe aber nicht molekulare Aggregate:

Donnan Ph. Z. 46, 197 (1902)

1902: [illegible] Ann.: [illegible] temp. [illegible] = 0, [illegible] Rad., [illegible] > 0

[illegible] = 0 [illegible] temp.

Also × [illegible] Temp.intervalle kleine nicht molekulare Aggregate oder Tropfen [illegible]

[illegible] Phase [illegible] – stabile Emulsion [illegible]. [illegible] Aggregate [illegible] Opal [illegible]

[illegible] Weise [illegible], liegt ausserh. unserer Discussion; aber [illegible]

Vol. [illegible]: da sie nicht molekular sind, [illegible] Phase

[illegible] > [illegible]; [illegible] Phase [illegible]

[illegible].

In der Bemerkung [illegible] $(C_2H_5)_2O$ sagt er ~~[illegible]~~: Der Meniscus verschwommen an seiner [illegible] -opales. [illegible]" „Der Menisc. wird nebelig und [illegible] jetzt"

Vermuthe scheinen bei diffusem Tageslicht ausgeführt worden zu sein

„Obs. [illegible] contr. [illegible] Opal. [illegible]"

Ztschr. 26 p. 433 Rothmund [illegible]

Synthet. Methode ([illegible] 120)

Übersättigung? Kann bei krit. Temp. [illegible] Ostwald: Lehrb. d. allg. Ch. 2 Aufl. II 2 349
aber könnte auftreten [illegible] temp. (Stark [illegible])

Beobachtung im Tageslicht gegen schwarzen Hintergrund

Rätselh. [illegible]: Opalescenz; [illegible] Lehmann [illegible]

~~[illegible]~~ [illegible] temp. + 20: Avenarius Pogg. Ann. 151, 306 (1874)

Ztschr. Ch. 38 p. 385 Friedlander [illegible]

Ostwald Lehrb. II 2 683: Opalesc. [illegible]

Triäthylamin – H_2O: 20%

I). [illegible] Opales. [illegible] (Vol., [illegible], [illegible], opalescenz)

II). Viscosität

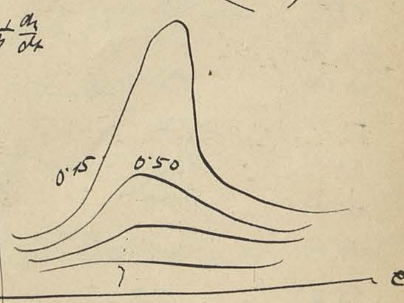
Isobuttersäure – H_2O

$\frac{1}{\eta}\frac{d\eta}{dt} \cdot 100$:

$\eta = \cancel{\ } \frac{1}{a+bt}$

Visc.-[illegible] → Visc. H_2O [illegible]

°C	Sättigungstemp.	0.15°	0.50°	2.50	10°	a	b
		Abstand vom Sättig. p.					
19.99	17.61	3.45	3.40	3.20	2.57	0.1812	0.01609
33.32	25.74	10.1	6.9	4.0	2.6	0.0246	0.01465 $\frac{1}{\eta}\frac{d\eta}{dt}$
36.30	25.80	19.4	9.6	4.1	2.8		
38.60	25.80	34.3	11.6	4.4	3.0		
41.00	25.77	26.1	9.6	4.2	2.7		
49.00	25.14	6.0	4.9	3.7	2.7	0.0453	0.01199



III). Opalescenz oder eigentlich Trübungsmessungen

38.6% t	: η
25.92	3.078
26.50	2.815
29.75	2.611
30.36	2.358
35.36	2.026
42.62	1.670

Isobutters. – H_2O

c	Sättigg.	Abstände v. Sättigg. 0·04	0·08	0·15	0·50	1·00
34·06	2·479	13	11	9	4	2·5
36·44	2·488	41	30	22	7·5	3
38·29	2·477	69	48	29	9·5	4·5
41·30	2·400	59	43	25·5	7·5	3
45·37	2·200	10	9	7	3	2

} ~~Fl~~ Dicke einer äquivalenten Schichte trüben Glases

IV). Wärmeausdehnung

Es findet gar keine Anomalie in der Nähe d. krit. Punktes (bis 0·12°)

(Allerdings sind die Dichten von Isobutters. – H_2O / Phenol – H_2O sehr wenig verschieden!)

[Dagegen Phenol · H_2O: Allerdings ein kleines Maxim. von α für krit. Lösg.]

~~834~~

V). Elektr. Leitfähigkeit

~~Anfangs Elektr. zu II: $\frac{1}{k}\frac{dk}{dt}$ ·100 = 1·91 1·82 1·82 – 1·91 1·95 1·86~~ 55·93%

c	$\frac{1}{\eta}\frac{d\eta}{dt}$	$\frac{1}{k}\frac{dk}{dt}$
14·99	3·0	1·41
24·25	3·4	1·47
33·32	8·7	1·82
36·30	18·0	1·82
38·60	32·0	–
41·00	17·3	1·91
45·00	4·2	1·95
55·93	3·0	1·86

? ganz unmerkliches Maxim.

VI). Brechungsindex & Refraktion ganz normal nach Mischungsregel || ebenso für colloid. Lösungen

Trotz starker Trübg. so wie Lösungsmittel allein

Theoret. & [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] Opalesz. [illegible]

2. Stabilität (Kettenmol. [illegible] Capill.)

[illegible] Kolloid [illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] [Koll. [illegible] H_2O]
& Koloph.

[illegible] Koloph. [illegible] oder colloid. [illegible]

er meint [illegible] Koloph. [illegible] Opalesz. [illegible] ~~[illegible]~~
& Koloph. & H_2O [illegible]

[illegible]

Ungefähr [illegible]

[illegible] Alk.-Koloph. [illegible] H_2O [illegible]

[illegible] coll. [illegible] (coagul. [illegible] Temp. [illegible] Sl. Lyt.) [illegible]

[illegible]

Lösungsg.	22.65°				
t.	22.70	23.13	23.62	24.60	27.52
τ	56'26"	53'17"	51'26"	48'22"	41'14"

Frage [illegible] Stabilität [illegible] [[illegible] Dispersion [illegible]]

[illegible] Lehmanns halbbegrenzte Tropfen — (Unsinn)

Elektr. Spannung [illegible] Koloph. [illegible] coaguliert [illegible] Opales. [illegible]

Conclus. [illegible] Concentr. [illegible] 2 P–10% [illegible] 0.01–0.02° [illegible]
etc.

Heptan – Benzylalkoh. 50% : krit. P. 23.5°

Antonow Beibl. 31 p 967 [illegible]

[illegible] Concentr.

Coppet Ann. Ch. Ph. 10, 457 (1907) [illegible]

[illegible] Kinetischen Theorie [illegible] !

J. Chim. Phys. 5, 29, 1907 Duclaux [illegible] Stabilität

Young Notice [illegible] Opal [illegible] temp.

1 Ch. News 94 p 149 (1906) [illegible] Opal [illegible] 0.15 mm [illegible]

[illegible] Opal. [illegible] Vols; [illegible] Vol. [illegible]

Timmermans [illegible] Z phys Ch. 58, 129 (1907)

Oettingen [illegible] 1907 Beibl 31 p 324

Wesendonck Phys Z 22 p 145 (1907)

Repeat [illegible] [Naturw. Rdsch. 9, 210, 1894

Z phys Ch 15, 262, 1894

Wied. Ann. 55, 577, 1895

[illegible] theory [illegible] Zeitschr comp 10 3, 113 (1858)

[illegible] stadium

Ref [illegible] Travers-Usher [illegible] [[illegible]] [illegible] Donnan 1904

[illegible] Stabilität [illegible]

Ref Sydney Young (Pr. R.S. 78, 262, 1906) [illegible] Vol [illegible] Opal [illegible]

[illegible] 1.17 – 0.88 [illegible] Vol = 1 [illegible] [Isopentane Octane / Hexane Octane]

35

Oberbeck [illegible]

[illegible]

Crelle 81 p. 62 (1876)

$$u = -\frac{\partial\varphi}{\partial x} + \frac{\partial W}{\partial y} - \frac{\partial V}{\partial z}$$

$v =$

$w =$

$\Delta\varphi = 0$

$\Delta U = \cancel{\Delta V} - \xi\,;\ \Delta V = -\eta\,;\ \Delta W = -\zeta$

$$\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial W}{\partial z} = 0$$

a). $\varphi = -g x$

$\xi = a y + b$

b). $\varphi = g \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$ [illegible]

$\xi = a + b \lg r$

c). [illegible] x

d). Ellipsoid

O. E. Meyer [illegible]

Crelle 73 p. 31 (1871)

$\boxed{\text{[illegible]}}$

b) $u = \frac{1}{\omega}\frac{d\psi}{\partial\omega}$ $\quad q = \frac{1}{\omega}\frac{d\psi}{\partial x}$

$$\Delta\left(\Delta\psi - \frac{1}{\gamma^2}\frac{d\psi}{dt}\right) = 0 \qquad \Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial\omega^2} \cancel{+} \frac{1}{\omega}\frac{\partial}{\partial\omega}$$

$\Delta\chi = 0$

$$\chi = \Delta\psi - \frac{1}{\gamma^2}\frac{\partial\psi}{\partial t} \qquad \psi = \psi_1 + \psi_2$$

$$\begin{cases} \chi = -\frac{1}{\gamma^2}\frac{\partial\psi_1}{\partial x} \\ \Delta\psi_2 = \frac{1}{\gamma^2}\frac{\partial\psi_2}{\partial t} \end{cases}$$

[illegible]

$\boxed{2,1}$

Kirchhoff-Sonny Berl. Ber. 13, p. 877–8 (1889)

Schreber-Springmann Experimentelle Physik I Bd. 171 S. geb. 5.40 Mk. Barth (Leipzig) 1905

Kohlrausch Lehrb. d. praktischen Physik 656 S. Mk 9.– (1905) Teubner

Traube Z ph Ch 58 475 1907 [illegible]

Air Currents & the Law of Ventilation Shaw Camb Univ Pr 1907 3.0 net

Tertiaires Ann Ph 13, 595 (1904)

Antonow Journ chim. phys. V 363

Donnan [illegible]

Ch News 20, 139 (1904) Rep Br Ass Camb 1904 p 504

[illegible]

Van't Hoff [illegible]

Schmauss Ann Ph 10 p 658, 12 p 186
on distribution on orientation
1) ↗ Wiener Ph Z. 5 p 332 (1904) Rayleigh Ph M. 34 (1892) p 481
Braun Ph Z. 5 p 202 (1904)
Havelock Pr R.S. 77 A. 575, p 170 (1906).
[illegible]
explique biréfr et dichroïsme
Auteurs ne l'admettent pas tant, parce que ± écran clown } ce n'est pas vrai
toutes les lignes étant obtenues.
2). Schmauss ! on ne voit pas se former des fils
le moment Ou contre à l'air

Siedentopf CR 136 137 (1903) (141 p 348 (1905)

Zsigmondy p 108	Au 0·006 μ	810 μ
	0·01	3-4 [illegible]
	0·035	1-7

[illegible] Au [illegible] $\frac{1}{6}$-$\frac{1}{8}$ [illegible]
[illegible]
[illegible] [illegible] coagulation). [illegible]
[illegible]

p. 152 Ergebnisse Rawe

R ≈ 10 – 10-20 μ ; ... Oscillation ... – Ausschlag

≤ 10 μ ... ; Translations ...

...

R ... gelatine hydroxyde ~~...~~ ... 60-80 μμ

5 μμ ...
$\frac{1}{~~55~~ 10^{-6}}$ mm

Lobry de Bruyn
0 ... : 5 μμ

---

biréf + ses vibrations de Fresnel ∥ lignes de force moins vite que ⊥ lignes de force
– plus

dichroïsme + " " ∥ " sont plus absorbées que "

Kerr 1901 Rep. Brit. Ass. p. 568 suspension d'oxyde magnét. de fer

Majorana 1902 fer Bravais ancien (10 ans)

biréfr. de ce fer Bravais ancien ∾ épaisseur et concentr.

$+$ $\to H$

$-$

$\downarrow \infty H^2$

dans un champ intense
la différence de marche plusieurs longueurs d'onde

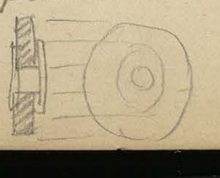
---

dichroïsme : rayon moins vite est plus absorbé ... produit une rotation bimagnétique

---

fer de retard

C. R. ? épaisseur des cuves < 10 mm, parfois 0'5 mm

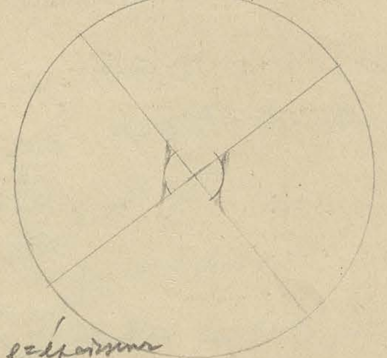


lumière d'arc à mercure, parallèle,
filtrée par liquides absorbants ... seulement
raye jaune
1578 μμ

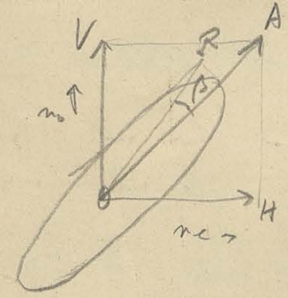
méthode Chauvin (Ann. Toul. 1889)

traverse 1). Nicol ↗ $45°$, 2). la cuve 3). lame $\frac{\lambda}{4}$ dont l'une des lignes neutres ∥ à la section princip. du polariseur

4). Analyseur à pénombre



e = épaisseur



la vibration sortante elliptique à axe $45°$ après sortie du $\frac{\lambda}{4}$ rectilig. rétablie, dans une des diagonales (OR)

sa biréf. : $n_e > n_o$

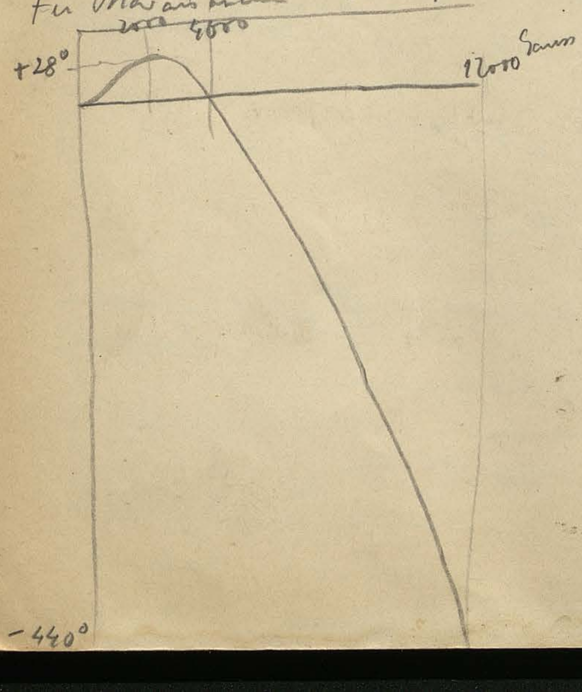
$$n_e - n_o = \frac{\lambda}{e}\,\frac{\beta}{\pi}$$

Quand liquide n'est pas très absorbant Δ déterminé à quelques 0.0001 ?

En enlevant le $\frac{\lambda}{4}$ le même appareil sert à étudier la rotation électromagnétique

Lorsque biréf. et dichr. plus compliqué

Fer Majorana 1mm ép.



aussi méthode du prisme !

$n_o - n_e$ env. 0.002

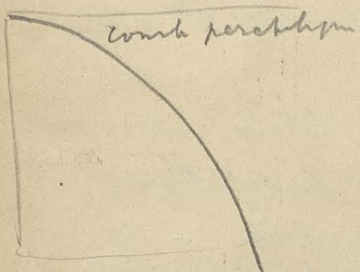
pour $H = 16.500$

n compris entre

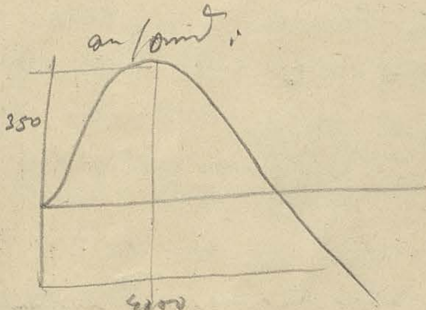
colloïdes coagulés placés dans le champ sont inactifs
il n'en est pas de même lorsque coagulation dans le champ même
elle est plus forte même, et ne disparaît pas avec le champ
biréf. résiduelle ; disparaît lentement ou par agitation

Avec liquide laissé en repos plusieurs mois
plus concentré en bas (en haut n = 1'3410 (1'3326 pour H_2O)
vers le fond : n = 1'38
grains au fond se rapportant à la préparation microscopique

à la surface :



au fond :



deux sortes de particules à ± biréf.

d'une ~~sorte~~ façon analogue dédoublement
avec des champs plus intenses loi de la ~~loi~~ parabolique ne suffit point saturation !

---

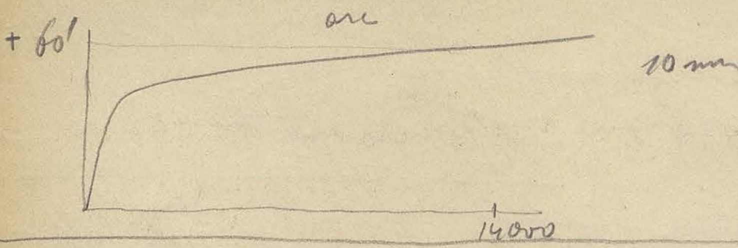
chauffage – plus intense, particules plus grosses
inversion par chauffage prolongé

---

autres substances $FeCl_3$ chlorure dialysé sur papier parchemin
très faible

hydroxyde ferrique

Fer de Bredig   deux fils de fer 3 mm   eau distillée
120 V courant   résistance 5 Ω



Reste matières diverses pulvérisées dans mortier en suspension dans des liquides divers
cristallisées et anisotropes

dichroïsme
lumière blanche non polarisée ; après sortie trace de polarisation
(surtout assez gros)   (polariscope Savart)

parfois faible biréfr.

C × M : Na_2CO_3 excès (2 fois) + $Ca(NO_3)_2$ dilués 60 normales
verre très bien lavé à l'eau ; verre lavé à l'acide
solution opalescente avec cristaux qui vont naissance ; biréfr. − (jusqu'à 10°)
croissante avec le temps
puis décroissante
et dichroïsme − analogue

Charbon CR 142 1906 + 201   poudres très fines
H, E ! toujours biréfr. saturation ; valeurs limites les mêmes !
preuve que la cause = orientation

|| au champ | fer Bravais plus absorbant avec H
rotation + dans liquides très diluées
rot. − propre au colloïde même

(n'obéit pas à la règle de Verdet, dépend de la grosseur des particules)

dichroïsme circulaire faible

hydroxyde ferrique (Duclaux)   en gélatine   aimantation résiduelle !

Théorie : hétérogénéité nécessaire : grandeur de l'effet varie avec grosseur de particules

Th Voigt (homogène) condamnée

1). Th changement de distribution

Havelock : étend^t les calculs de Rayleigh : dimension et distances petites par rapp à λ

retrouve loi de H^2

et biréf et dichr

± para dia } C & M n'admettent pas

ce n'est pas le cas dans les solutions colloïdales

II); Orientation

particules anisotropes allongées H faible compte H^2 fort saturation

Suppose lumière diffractée beaucoup plus intense ds direction des vibrations ∥ longueur des particules

[dans ce cas biréf et dichroïsme +

pour expliquer — ↑ : anisotropie des particules

ce qui est inévitable dans quelques liquides

dans ce cas les particules ne s'orientent pas dans la direction des lignes de force

donc particules colloïdales sont anisotropes

peut-être des fragments cristallins

10^6 fois ~~secondes~~   numb of coll. 10.000 ... ...
12.10^{-10} ...

Poincaré Acta Math. 13 p 1-270 (1890) p 67-72

Formule p. 485

CR p 229 C & A (Voltz)

nitrobenzène biréfr. + ∼ carré du champ et épaisseur

4.2 cm H = 18500 $\beta = 36'$ (45°)

L'influence chimique écarte l'hypothèse des poussières
et comparaison des échantillons
de pureté différente

parmi les liquides étudiés il y a des types de liquide ne
renfermant pas des particules ultramicroscopiques

aussi biréfringence électrique + nitrobenzène CS_2 −6′
tous les autres +

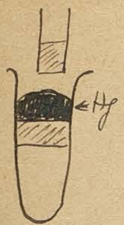
p 870 proportionnalité à H^2 se maintient
pour H ≥ 31000

avec des pièces polaires
plus grande épaisseur jusqu'à 60 (nitrobenz)

C_6H_6 0.24 de nitrob.   au cours des liquides qui se sont
montrés inactifs (H_2O)
CS_2 −0 19   mais trouvé acétylacétone

A. Stock Chemiker Ztg. 32 p 30 (1908) 40

Poröse Ventile



Mischung von Ton-Wasserglas-Gummi Brennen bestündig [illegible]

(von Plackmann & Berger Berlin N 24 Auguststr. 3a)

Hancock Results of Tests of Materials subjected to Combined Stresses Phil Mag. 16 p. 720 (1908)

Siehe ebenso J J Guest Phil Mag 1900

Torsion combined with tension flexure, compression

1). Maximum Stress Theory (Amerika, England)

2). " Strain " (Germany) Poncelet, St Venant, Grashof

3). Maximum Shear Th. much more closely fitting than the others

difference between max & min tension

Föppl III p 70 : Winkelbildung: Coulomb, Tresca

Föppls Versuche: Marmor nicht homogenen Probekörpern durch allseitigen Druck bei 3500 atm.

dagegen homogene nicht (z.B. Krystalle von genügender Druckfestigkeit)

IV p 21 (2) : Schubfestigkeit (für Stein etc) $= \frac{1}{2}$ Zugfestigkeit

während falls Längsdehnung massgebend ist, Schubf. $= \frac{1}{1+\mu}$ Zugf. mindestens $= 0.8$

[dagegen stimmt das mit Annahme (3)!!]

[stimmt mit Annahme (3)!!]

Umschlagungsfestigkeit nach Föppls Versuchen = Druckfestigkeit

Mohr'sche Hypoth. ist etwas allgemeiner als (3) insofern Grenze der Elastiz. auch von (Streckgrenze d.) mittleren Hauptdruck abhängen kann.

Aber kommt auf (3) hinaus.

E. Williams Phil Mag. 15 p 81 (1908) On the Rupture of Materials under combined Stress.

Tension & hydrost. Pressure: Rocksalt under atmosph. pressure 400 - 900 $\frac{gm}{mm^2}$

under nearly 1000 atmosph. according to Poncelet 10.000; observed 500-1000 gr

Alum. Wire without pressure 13.6 $\frac{kg}{mm^2}$

700 atm. 13.8 "

700 atm $= 7 \frac{kg}{mm^2}$

Dr E.W. Hobson Pres. Nature p 678 Vol 76 Oct 31 1907

J J Thomson . E Rutherford Vice Presidents Vice Pres.

β- Isoamylen

Dr A E Shipley Dr E W Barnes Mr P V Bevan secretaries

Benzylalkohol

Heptan

New & Second hand books Science
J Poole & Co
104 Charing X Rd

Triäthylamin

Natanson ... Ph. M. 34 p 51 (1892)

1905 (Boltzmann ...)

... : Boltz-Zermelo Wied Ann 57 p. 485, 773
59, 793; 60 p 392

Poincaré : CR 116, p 1017 (1893)

Hans Molisch Sitzber 116, ~~II~~ ~~p 67~~ 467 (1907)

Zeitschr. wiss. Mikroskopie 1907 p 97-103 ... Pflanzenphysiologie Inst Prag d deutsch Univ.

× Dr Wolf Ostwald : Die Kolloid Chemie Suppl. ... Kolloide 1907

Kuenen p. 179 1.182
Renard Jahresb. Chem. 60 (1874)

Regnault Jd. pharm. 34 p. 141. (1857)

~~Rothmund Zphy. Ch. 26 p. 446 (1898)~~ Ozolinum p. ..

~~Friedlander~~ 38 p. 385 (1901)

(Trimethylaethylen) = β Isoamylen

Amylen ↑ & Anilin 14.5° (Konow. Ann 10 (1902) p. 360)
51.2%

Wasser & Triäthylamin 18.70 U Kuenen Ph. M. 6 p. 637 (1903)
c = cca 30%
51.9 ? Landolt

Propan & Methylalk. 21.15° Rothmund Z.Ph.Ch. 26 p. 457 (1898)

Kuenen Ph. M. 6 p. 637 (1903)

Pentan " 19.4° "

Benzol & Resorcin 109°

Isobuttersäure Wasser 25.8° (conc. 38.6)

W König Giessen Löberstr. 23

Heptan – Benzylalkohol 50% : 23.5°
↓
n = 1.537

β-Collidin 6°
(Trimethylpyridin)

	n =	
Amylen	1.376	d = 0.678
Anilin	1.59	1.02
Triäthylamin	1.40 (?)	0.73
Isobutter.	1.39	0.95
Pentan	1.36	0.625
Methylalk.	1.333	0.792
H_2O	1.333	

42

Oltmann Lomoth's Pote: Wied. Ann. 74 p. 508 (1878) | Ryan Phil. Z. 33 (1895)

General Crond. 63 p 397, 679 (1871) | Rexwell on [illegible] Cambr. Ph. Tr. XII 3, p 547 (1879)

58 577 (1868) | Scientif. p. II p. 713

Spirits Verthalg. 63 p. 704 (1871) Rexwell " II p. 561

p. 730

Entropie 66 p. (1872)

76. (1877)

Wied. Ann 57

C.R. 67099

III Period. G.

Kammerling Onnes 96

Fortschritte: L I. 3464

Fortschritte L I 3464

Kolloide: Donnan Ph. M (6) 1 p 647

Zacharias 2 ph Ch 39 p. 468

Whitney 2 p Ch 39 p. 630

Orrini Gazz Chim It. 31 pt I p 244

Lottermoser [illegible] anorgan Kolloide Stuttgart 1901

Urbainski O[illegible] -- Przeglad mech.; CR XXIX p. 526, 608, 787, 883 (1901)

Helmholtz Abhandl. 14747

II MC

Vorlesungen und Arbeiten -- 1892/3

Über die Klärung trüber Lösungen Quincke 7 p. 57 (1902)

Absetzung fester Theilchen, Pech u. Quarztheilchen begünstigt durch saure Lösungen:
Scherer Pogg. Ann. 82 p. 419 (1851)

Schulze: Pogg. Ann. 129 p. 366 (1866): Trübungen v. Thontheilchen mit klärenden Flüssigkeit geben einen Bodensatz von grösserem Volumen als ohne.
Solche klärende Flüssigkeiten: Alaun, Hausenblase, Leim, Kalk, $(NH_4)_2CO_3$, CO_2 $\frac{CaOH}{20.000}$

Schloesing: CR 70 p. 1345 (1870): Thontrübungen aus Ackererde halten oft Monate lang an. Abh. Klärung durch H_2O mit CaO oder MgO
10^{-4} bis 10^{-5} CaO fällen in ~~Wa~~ 1–2 Tagen. Geschwindigkeit abhängig insbesondere von Salzmenge, sehr wenig von Schlammmenge.

Barus: Bull. US geolog. Survey 36 p. 508, (1886) Beibl. 12 p. 563 (1888)
Absetzen von Thontrübungen bei 100° 20 v schneller als bei 15°. Flocken Sedimentation.
Klärende Substanzen: Elektrolyte.

Bodländer: Göttinger Nachr. 1893 p. 267; Jahrb. Min. 2 p. 147 (1893) Kaolin Trübungen
Befördern Elektrolyte, verzögern Isolatoren. Schwellenwert bei $HCl = 10^{-6}$ Kaolin (1%). Auch CO_2.
Ohne Zusatz zuerst grösste Theilchen, mit Zusatz alles gleichzeitig. | Ähnlich Pech, Urschlamm

p. 279 Painlevé CR 125 p. 1078 (1898). ... transcendent.

p. 529 P. Gerber Räumliche u. zeitl. Ausbreitg. d. Gravitation
... Perihelbewegg ... $\frac{41''}{100 J}$ ... $3 \cdot 10^{10}$ etc.
Dagegen: Oppenheim ... Gravitation Wien 1895

p. 14 H. A. Lorentz ... Cyl. Röhre ; krit. ...

p. 629 Hicks Untersuchg ü. Wirbelbewegg 3. Theil Pr. R. S. L. 62 p. 332 (1898)
Sehr interessante Abh. ü. Wirbel u. Anwendg auf periodisches System d. Elemente

p. 470 Mesnager CR 126 p. 515 (1898) Deformation der Metalle
1). ...
2). Elast. ... $\sqrt{1+p}+f : \sqrt{1+f}-f$
3). ... El. ... permanente Deform.

p. 132 Discussion über Ionisation und osmot. Druck Nature 55 (1897)
Pickering, Rayleigh, Kelvin, Gibbs, Larmor, Whetham,

p. 745 Bodländer N. Jahrb. f. Min. Geol. Beilageband 12 p. 52 (1898) Über feste Lösungen
Zusammenstellung solcher Resultate. Im allg. kein Übereinstimmg mit Lösungstheorie.

p. 746 Roberts Austen Untersuchg ü. ... Legierungen Pr. R. S. 63 p. 447 (1898)

p. 747 Zsigmondy wässerige Gold Lösungen:
„Lösung: $\frac{0{\cdot}6\,gr.\ \ AuCl_4H}{1000\,gr\ H_2O}$ } 25 cm³ verdünnt mit 100 – 150 cm³ H_2O
mit:
0·2 normale Lösung K_2CO_3 oder $KHCO_3$ } 2 – 4 cm³ versetzt und zum Sieden erhitzt
Nach Aufkochen entfernt von d. Flamme u. fügt ziemlich schnell, portionenweise 4 cm³ von 1% Lösung von ~~...~~ frisch destill. Formaldehyd zur kochend heissen Goldlösung unter lebhaftem Umrühren."

So erhält man — rothe — verd. Au Lösung. Man kann aber durch Dialyse fast 0·12 % Au erhalten. Lassen sich kochen, filtriren ohne abzuscheiden u verändern sich 3 Monate lang gar nicht. Au wird gefällt durch Salze, Säuren, Alk. wenn genügend vorhanden. Dabei momentane Blaufärbung, wo schon gröbere Stücke. Bei weiterem Zusatz pulverförmiger Niederschlag.

Bei Elektrolyse Abscheidung an + Elektrode als schwarzes Pulver, welches nach Trocknen Metallglanz annimmt. Wird Electrode mit Membran überdeckt so findet der Niederschlag darauf statt (Unterschied gegen salzartiges Gold).

Liebigs Ann. Chem. 301 p. 29 (1898) | Ztsch Electrochem. 4 p. 546 (1898)

---

p. 749 Lineberger Koagulationsgeschw. coll. Lösung

Untersuchte Koag. geschw. d. koll Eisenlösung, As lösung, Eiweisslösung und fand dass die in einem Theile erzeugte Koag. sich nicht durch die ganze Lösung verbreitet, dass daher keine Analogie mit übersättigten Krystall. lösungen

---

p. 287 Taylor Fällung von Salzen Journ ph. Chem. 1 p. 718 (1897)
aus Lösung durch Zusatz von andern Salzen

---

p. 472–476 Unterkühlung und Krystallisation

Tammann, Frondlich Ztsch ph. Ch. 24 p. 152 (1897)

Krystallisationsgeschw. wächst bei Unterkühlung bis zu Maximum und nimmt weiter wieder ab. Im mittleren Intervall (10–20° etwa) merklich.

Maximale Kryst. Geschw. pro minute:

P gelb	60 000 mm
Azobenzol	570
Diphenylamin	112
Benzophenon	55
Salol	4
Betol	1

~~Betol~~

Ebenso auch:
Tammann Z. ph Ch 23 p 326

Tammann Abh. der Zahl d. Kryst. Kerne von Temp. Zeitschr. ph. Ch. 25 p 441 (1898)
mit steigender Unterkühlg. [illegible]
bei starker Unterk., also raschen Abkühlg. erhält man amorphe, glasige Stoffe
wahrsch. alle Stoffe in diesem Weise.

Küster Z. ph. Ch. 25 p 480 (1898). bestr. T. Ansicht von d. [illegible] d. Kryst. [illegible]

Zeitsch. ph. Ch. 26 p 152 Löslichkeitsbeeinflussung bei dreiionigen Salzen

Schaum Z. ph. Ch. 25 p 722 (1898) Üb. U. Kryst. d. unterkühlten Benzophenons
schliesst aus seinen Proben d. die unterkühlten Zustände nicht labil sind
(Ostwald) sondern metastabil (wie Dämpfe mit Staubpartikel) sehr [illegible]!

---

p. 142 Lottermoser & Meyer J. ~~pk~~ prakt. Ch. 56 p 241 (1897). Zur Kenntnis Kolloidales Silber
0·5 % Lösung Säuren fällen es als molek. Ag aus, dieses [illegible] zu grösser
Affinität.
Schwache Leitungsionen durch Ag elektr.

---

p. 141 Rodewald: Thermodynamik d. Quellung Z. ph. Ch. 24 p. 193 (1897)
berechnet Dampfspann. d. Stärke u. findet Molekulargewicht ~~M~~ 4374
also $C_{161} H_{270} O_{135}$

---

p. 643 Abegg E. einf. Vers. z. Demonstr. d. Ludwig'schen Phänomens Z. ph. Ch. 26 p 161 (1898)
= d. Temperaturdifferenz erfolgende Concentrationsunterschied in Fl. welche eine diff. Stellung sind.
Van t'H. theorie scheint zur Erklärung nicht auszureichen?

p. 827 Arrhenius Z. ph. Ch. 26 p. 187 (1898) Dasselbe. Nach V/H [illegible] conc. $\sim \frac{1}{T}$, dagegen
haben Versuche bald grössere bald kleinere Werte ergeben: 1·057 – 1·456 statt 1·133
+ $CuSO_4$!

---

p. 749
Rijers halbdurchlässige Wände sind nicht „Ionensiebe“ (Ostwald) [illegible]

p. 388 Euler Innere Reibung elektrolytischer Lösungen Z ph Ch 25 p. 536 1898

Schlängen [illegible]

p. 292 Paschelis Versuche ü Quellung [illegible] (Gelatine)

p. 20 van Eldik [illegible] Capill [illegible] 2 [illegible]

[illegible] von Äthylen u Chlormethyl : [illegible] const temp

p. 293 Pockels: H_2O [illegible] Adhäsion [illegible] C_6H_6, CS_2,

$(C_2H_5)_2O$, Terp.öl, Oliv. öl etc.

p. 294 Mensbrugghe Extr. Ann. de Brux 20, 1 part (1896)

Allg. Principien [illegible] Theorie d. Capillarität

Lo. 477 Schallgeschwind. in Ätherdampf

p. 647 Schwächg. d Schalles infolge Strahlung d Luft

649 Lamb Schallg. in elast. Röhren

393 Brillouin [illegible] Schmelzung

294 Kelvin Kohlenvorrath d. [illegible] CO_2 [illegible] : 340 Mill. t. ; [illegible] : 146.000 Mill. t

---

p. 765 Mack C R. 127 p. 361 (1898) Schmelzp. einiger Körper bei hohen Drucken

Kein Maximum wie Damien ~~behauptet~~ und Demerliac behauptet

was schon von Hydrallen widerlegt (W. Ann. 64 p. 725 1898)

Naphtalin, Naphtylamin, Diphenylamin, Paratoluidin

bis 2140 atm ziemlich linear von 86.4 – 150.6

p = 1 – 900 | 1 – 670 | 1 – 730
t = 48.5 68.3 | 52 – 705 | 29 64

p 546 Englisch [illegible] Molekularlagerung d. Flüss [illegible] Druck   Ref unverständlich

---

p. 547 __Lussana__ N. Cim. (4) 7 p. 61 (1898) Messungen d. spec. Wärme von CO_2

für temp. 16 – 97°, p = 30 – 145 atm   [illegible] bei 110 Atm!

---

p. 25 Mache [illegible] von

Pd	0·0549	5·83
Cr	0·1208	6·34
V	0·1153	5·9
W	0·0336	6·17

---

p. 832 __Anderson__ Quant. [illegible] Wärmetönung [illegible] Compr. d. Metalldraht

theoret. Formel von Thomson $c\,dt = \frac{T\alpha\, d\delta}{J\mu}$ [p=20 [illegible]]

bestätigt für Fe, Ni, Al, Zn [illegible]   für J = 431·8 gefunden

---

p. 25 Sohncke Änd. d. sp. Wärme ~~[illegible]~~ m. d. temp. : [illegible] Dispersion [illegible]

[illegible] 1atomige Elem Hg Cd Sb [illegible] von temp. [illegible]

p. 149 Lees [illegible] 40° [illegible] (20 [illegible]) [illegible] 300° ... –

p. 552 ~~[illegible]~~ Strauss [illegible] Eises: 0·307 – 0·312
0·301 – 0·328 } [illegible]

---

p 553 __H. Lamb__ [illegible] Strukturelement. Mem. & Proc. Manch. Lit. Soc.

42 p 1 (1898).

[illegible] : [illegible] Saite [illegible] [illegible] ; [illegible] 20 [illegible]

select. [illegible] Refl. [illegible]

---

p 479 Kiessling Z. ph. ch. Unt. 11 p. 19 (1898)

[illegible] :

Nebel [illegible] Tröpfchen. Homogener Staub [illegible] nicht [illegible]

sondern [illegible]

Beibl. 21

p. 389 L. Weber (Schr. d. n. V. f. Schleswig-Holst. 11 p. 3 (1895) Plasticität d. Marmors: [illegible] [1.5 m [illegible] 0.5 [illegible] 5 cm [illegible]] [illegible] 17 Jahren [illegible] 21 mm [illegible].

p. 567 [illegible] [illegible] Vorkoff [illegible] Ni, Cu Drähte [illegible] Ni [illegible] Cu [illegible] [illegible] Elast. Nachw. [illegible] Ni [illegible] 100 [illegible], [illegible] Cu [illegible] 400 [illegible]

p. 10 Krafft Strutz [illegible] Ber. Ch. G. 29 p. 1328 (1896)

Krafft [illegible] Theorie d. kolloid. Lösungen 1334

[illegible] kolloid. Lösung [illegible]

Mol. [illegible] (? c_2). [illegible] Mol. [illegible]

[illegible]

p. 844 Dorsey Phil. Mag. 44 p. 134 (1897)

[illegible] Oberflächenspannung von H_2O: $75.98 \frac{Dyn}{cm^2}$ bei 0°

während [illegible]: 76.09

bei Lösungen lin. f. d. Concentration; doch ist gar keine Übereinstimmung [illegible] ~~[illegible]~~ und Dorseys [illegible] Volkmann's Result.

p. 845 Martini [illegible]: Atti R. I. Veneto d. Sc. (7) 8 p. 502 (1897)

Das Pulver [illegible] Therm [illegible] [illegible]. Er erhielt so grössere Werte als andere Forscher [illegible].

CS_2 [illegible] $(C_2H_5)_2O$ [illegible] Kohlenpulver: 21° .. 20° während Melloni: 17° 6°

Compression [illegible] Trockenheit [illegible] Feinheit [illegible] Pulv.

Entgegen [illegible] Bert. Pouillets [illegible] Fl. [illegible]

Erklärt [illegible] Meissner: W. Ann. 29 p. 114 (1886)

Derselbe: Phil. Mag. 44 p. 205 (1897)

Fällung von Salzen aus wässrig. Lösung d. Alkohol: Bancroft Bull. 19 p. 542
Löslichkeit von Alkohol. [illegible]: Lobry de Bruyn:
: Bödtker Z. ph. Ch. 22 p. 505 (1897)

Innere Reibung H_2O:

p. 574 Knibbs R. S. N. Wales — Genaueste Discussion d. Theorie von Poiseuille's Methode und Resultate

nach Poiseuille: $\eta_t = \dfrac{0.017861}{1+0.03395\,t+0.000235\,t^2}$

nach Thorpe & Rodger: $1+0.023\,t+0.0005\,t^2$ } zwischen 0–70°

Mittel aus verschied.: $1+0.035\,t+0.0002\,t^2$

p. 576 Ostwald Z. ph. Ch. 22/7 289 (1897) Übersättigung & Überkaltung

Präcisionskryoskopie:

Ponsot: Bul. S. Chim. (3) 15 p. 1073 (1896) Raoult CR 123 p. 474, 631 (1896)

Ponsot CR 123 p. 557 (1896) Raoult: [illegible]

Ponsot: [illegible]

---

p. 707 Sentis
p. 708 Monti } Cap. [illegible]

(p. 407 Schenck Untersuchung ü. krystall. Flüssigkeiten

---

p. 207 Kammerlingh Onnes Arch. Néerl. 30 p. 101 (1896) Allg. Th. d. Flüssigk. [illegible]

Voraussetz. $\frac{a}{v^2}$ Mol. ähnlich gebaut Körper von unveränderl. Dimens.

Bereits 1881 Akad. Amsterdam

Daraus folgt:

$$R(1+\alpha t) = \left(p+\frac{a}{v^2}\right)(v-2m)\,\chi\!\left(\frac{m}{v}\right)$$

Anwendg. auf krit. T. v., d., Abhl. d. Isoth. f. [illegible]; [illegible] Theorie [illegible]
s/e corr. [illegible]

Emich Bunte
p. 405 & Entzündlichkeit dünner Schichten explosiven Gasgemenge Wien 18 p. 1057

1). ... 0·22 mm ...

2). ... [...] ...

3). ...

4). Maxim ... Vol ... : H_2 O_2 1:1

853 Hartley sp. W. d Fe : $c = 0{\cdot}1012 + 0{\cdot}0_4 506666\,t + 0{\cdot}0_6 163998\,t^2$ } 0°–660°

750–1000	c =	0·213
954–1006		0·218
1050–1200		0·199

dies wahrscheinlich ... Umwandlung.

874 Lussana Elektr. Leitf. von Lösungen 1–1000 Atm 5–60° N. Cim (4) 5 p. 357 (1897)

878 Coehn & elektr. Wanderung d. Kolloide Z. Elektroch. 4 p. 63 (1897)

Tannin, Caramel, Stärke, Jodstärke wandern zur Anode (...)

... 16 Coll. ... [...]

Colloide ... Metallhydroxyde ... Fe hydr. ... [...]

6 ... membran ... II

882 Picton & Linder Lösung & Pseudolösung III Theil (!) ... elektr. ...

J. Chem. Soc. 71 p. 568 (1897)

d. Kolloide oder Nicht electrolyte ... Kat

... Anode, ... elektrolyse.

883 Kapillarelektr. (Theorie) Nernst Z. Elektrochem. 4 p. 29 (1897)

191 Lachaud Bull. S. Chim. (3) 15 p. 1105 (1896) ...:

gepulvertes $MgCO_3$, MgO, $BaCO_3$, $CaCO_3$, Thierkohle (... Erden) adsorbiren, ... Dextrin,

Gelatine, Tannin etc. ...

720 Wilson: Pr. R. Soc. 61 p. 240 (1897) Condensation [illegible]

Die Expansion [illegible] [illegible] condens [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] $\frac{v_2}{v_1} > 1.252$

dabei Conden. regenartig bis

$\frac{v_2}{v_1} > 1.37$ wo Cond. wolkenartig [illegible]

[illegible] O_2, N_2, Cl_2, CO_2 [illegible] H_2 [illegible] regenartige Cond.

Wirkg. d. Röntgenstrahlen: [illegible] Exp. [illegible]

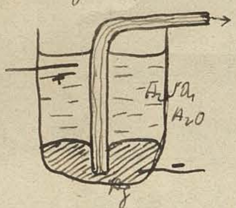
Daraus folgt ([illegible] Cap. 1) [illegible] Cond. [illegible] reg. Cond. äquival. [illegible]

$r = 8.6 \cdot 10^{-8}$ cm [illegible] wolken Cond. $r = 6.4 \cdot 10^{-8}$ cm

[illegible]

---

355 Chassy Ü. e. elektrokapill. Versuch [J. d. Ph. (3) 6 p. 14 (1897)]



[illegible] Cr [illegible] 20 [illegible]
[illegible] (e. d. Filtration")

---

412 Guillaume D. Temper. d. Raumes [La Nature 24 p. 210 (1896)]

= temp [illegible] Stefan [illegible] : 7000°

[illegible]:

☿	+ 156	♂	+ 32	♄	− 80
♀	+ 94	kl. Pl.	− 9	♆	− 102
♁	+ 65	♃	− 49	✱	− 132

---

675 Schaum Die Arten d. Isomerie: chem. Isom. u. physik. Isom. {letztere [illegible] / feste Zustand möglich

amorph [illegible]

Beibl. 20

p. 679 Bartoli u. Stracciati: Rendic. Ist. Lomb. 28, 29 (1895) (1896):

Kohlenwasserstoffe C_nH_{2n+2}: Compressib.ᵝ [illegible]

[illegible]

	Siedp.	Dichte bei 0°	B. 10^7 bei 23°	C	c	$\frac{C}{c}$
C_6H_{14}	68°	0.6950	1592	0.5042	0.3719	1.355
C_7H_{16}	93°	0.7328	1341	0.4842	0.3776	1.282
C_8H_{18}	117°	0.7463	1214	0.5111	0.4087	1.251
C_9H_{20}	137°	0.7624	1125	0.5015	0.4003	1.252
$C_{10}H_{22}$	160°	0.7711	1054	0.5058	0.4065	1.244
C_{11}	181	7817	974	5032	4069	1.236
C_{12}	199	7915	917	5065	4102	1.234
C_{13}	219	8017	874	4987	4039	1.233
C_{14}	238	8130	827	4997	4090	1.221
C_{15}	260	8224	787	4991	4099	1.217
$C_{16}H_{34}$	280	8287	754	4964	4142	1.198

p. 831 **Brill** [illegible] station. Beweg. [illegible] zäher incompr. Flüssigk.: Pr. Cambr. Ph. Soc. 8 p. 313 (1895)

p. 92 **Galitzin** [illegible] Molecularkräfte [illegible] Elastic. [illegible] Molecüle [Bul. Ac. Imp. Petersb. (5) 3 p. 1 (1895)

! [illegible] Resonator

p. 244 **Mügge** N. Jahrb. f. Min. 2 p. 211 (1895) ü. d. Plasticität d. Eiskrystalle

~~[illegible]~~ [illegible]

p. 956 **Weinberg** Molecularth., Adhäsion d. Metalle auf Glas

p. 182 **Hicks** Adresse an d. math. ᵘ. ᵖʰʸˢⁱᵏ Section Brit. Ass. Ipswich (1895) (Sep. 12 p.)

[illegible] etc. !

p. 334 Jakowkin Z. ph. Ch. 18 p. 585 1895

~~[illegible]~~ [illegible]

p. 835 Parenty [illegible] (Ann. Ch. Phys. (7) 8 p. 5 (1896)

Zusammenfassende Studium [illegible]

p. 846 Roberts-Austen U. d. Diffusion d. Metalle Pr. R. S. 59 p. 281 (1896)

in geschmolz. Substanzen: $\frac{\partial v}{\partial t} = k \frac{\partial^2 v}{\partial x^2}$ k in $\frac{cm}{tag}$ folgende Werte:

Au in Pb	3.19	bei 500°	
Bi	4.52	"	
Sn	4.65	"	
Ag in Sn	4.14	"	
Pb in Sn	3.18	"	

Rh in Pb	3.04	bei 500°
Pt in Pb	1.69	490
Au in Pb	3.03	490
Au in Ag	0.72	11

Pr. R. S. 67 p. 101 (1900)!

k für Au in Pb:	100°	165°	200	251°
	0.00002	0.004	0.007	0.03

[illegible] Diff. von Au in Ag, oder Au in Cu bei 800°

---

p. 676 Umani N. Cim. (4) 3 p. 151 (1896) [illegible]

findet für η (inn. Reibg.) von Hg 10° .... 0.01577 [illegible]

d. Warb. [illegible] 17.2 η = 0.01602

---

p. 674 Rodewald [illegible] Quellung d. Stärke

[illegible], compressen, sp. [illegible] Quellungs[illegible] [illegible]

---

p. 712 Gajon [illegible]

[illegible] Energie [illegible]

[illegible]

---

p. 13 Wyatt u. Randall [illegible] Molek. Konstitution [illegible] [Am. Chem. J. 17 p. 461 (1895)

Chem. Centralbl. 2 p. 278 (1895)] [illegible] Eötvös, Ramsay & Shields

Guye, Young & 2 [illegible] Molek.

p 343 **Verschaffelt** Cap. [illegible] ursprüngliche [illegible]

Rad. d. Röhre 0·0873 mm

CO_2	$t = 20·9$	$h = 4·29$ mm	N_2O:	$t = 19·8$	6·74 mm
	15·2	6·69		14·4	8·91
	8·9	9·41		−24·0	23·90
	−24·3	22·37			

Nach V. d. Waals [illegible] obersten Energie $\sigma = A(1-m)^B$ [illegible]

(Z. ph. Ch. 13 p. 716) [illegible] $\log A_{CO_2} = 1·934$ | $B = 1·3$ [illegible] CO_2

[illegible] 1·945 | 1·337 N_2O

[illegible] V d W [illegible] $B = \frac{3}{2}$ ~~[illegible]~~

[illegible] der Diff. Quot. d. molek. Oberfl. Energie

$\frac{\partial\sigma_M}{\partial t}$ soll nach d. Theorie (Kamerlingh Onnes, V d W, Eötvös) [illegible] $= 2·27$ [illegible]

[illegible]

CO_2	$\frac{\partial\sigma_M}{\partial t} = 2·222$	15·2° − 8·9°	
	2·223	8·9 − −24·3°	[illegible]
N_2O	2·198	14·4 − −24·0	

p 767 Houllevigue J. Phys. (3) 5 p 159 (1896)

[illegible] $L' = L - \frac{2A}{E\rho D}$

[illegible] $\rho > \frac{2A}{EDL}$ [illegible] $> 10^{-7}$ mm

[illegible] temp. = 0

p 351 Sutherland Viscosität gemischter Gase Phil. Mag. 40 p 421 (1895)

p. 485 Stoletow Gedächtnisrede auf Helmholtz
für mechanische Naturanschauung, gegen Energetik (Symbolismus)

---

p. 632 Meyer Ph. Mag. (5) 41 p. 168 (1896) Akustische Untersuchung

Temperaturabnahme d. Elastizität zw. 0° u. 100°

Dauer des Tönens! (= 20, [illegible]!)!

[illegible]

	0°	100
	75 sec	45 sec.
St.	40	12
Gussstahl	80	5

A.

---

640 Amagat $\frac{C}{c}$ berechnet für CO_2 ...

---

857 Duruy CR. 123 p. 305 (1896)

sp. Wärme d. S

160°–201°	160–232.8	160–264	201–232.8	232.8–264
0.279	0.300	0.300	0.331	0.323

---

p. 76 Bredig über Einfluss d. Centrifugalkraft auf chemische Systeme Z. ph. Ch. 17 p. 459 (1895)

p. 684 Weber Wärmeleitung einiger schl. leitender Körper

Marmor	0.0054	Quarz	0.01576	Anhydrit	0.00123	Steinsalz	0.0137
Kreide	0.0017	Basalt	0.00317	Gyps (künstl.)	0.0009	Gyps natürl.	0.0031
						Retortenkohle	0.01031

sp. Wärme 0.16 – 0.25

---

p. 863 Trabert Die Grenze d. Übersättigung Met. Z. p. 190 (1896)

[illegible] Wilson [illegible]

p. 867 Bartoli Verbrennung in verdünnter Luft

---

p. 869 Holborn & Wien über Wärmeleitvermögen d. Metalle

~~Stahl~~ Dimensionen: Mittelwerte k

		Stahl	0.062–0.111	Sn	0.150
Cu	0.918			Pb	0.079
Fe	0.156	Zn	0.292		

$\alpha_{Cu} = +0.000167$ $\alpha_{Fe} = -0.001011$ (?!)

p. 868 Quick, Child, Lampson Ph. Rev. 3 p. 1 (1895) CuS & Cu

~~K_{52-130} Zu~~ $K\binom{-130}{-54} = 0.994$ ^{Ni}Cu

$K\binom{166}{74} = 0.954$

---

p. 871 Stillings of [illegible] Lussana [illegible] I_2 (?) [illegible]

[illegible]

Dasselbe:

p. 971 Rebenstorff Z. [illegible] ph. U 9 p. 227 (1896) $2AgJ, HgJ_2$ roth [illegible] 40–45°

---

p. 972 Hall Wärmeleit. von weichem Stahl

bei 27.2° : 0.1325

59.2° : 0.1300

---

p. 968 Moissan & Gautier Ann Ch. Ph. (7) 7 p. 568 (1896)

sp. Wärme d. amorphen Bor

0°–100°	100°–192.3	192.3–234.3
0.3066	0.3776	0.4333
also Atomwärme 3.372	4.153	.4766 also erheblich > als für krystall. B. nach Weber

---

p. 968 Trabut Verdampfungs[illegible]. Met. Z. 13 p. 261 (1896)

---

p. 360 Bakker Innere Verdampfungswärme Z. ph. Ch. 18 p. 519 (1895)

Formel welche aus V. d. W. folgt [illegible] H Nernst & Fuchs

p. 109 Maltézos Theoretische Wärmeleitung CR 121 p. 303 (1895)

Im Anschluss an Arbeit v. Bliss Ph. Rev. 2 (1895) [illegible]

[illegible]

[illegible]

Fuchs' Theorie: capillare Wirkungen Erklärung ungenügend

---

p. 949 Försters El. Konst. [illegible] : Z. f. ph. Chem. 41 p 258 (1896)

Nach Poisson $E = \frac{\pi}{3} \sum_{r=\alpha}^{\infty} \frac{r^5}{\alpha^5} \frac{d\left(\frac{1}{r}\right) f(r)}{d r}$ r = [illegible] Rad. d. Mol. α = [illegible] $f(r)$ = [illegible]

Nach [illegible] Werthen [illegible] $\varrho\,\alpha^7$ nahezu constant für alle Metalle (?)

$\therefore \quad E\left(\sqrt[3]{\left(\frac{A}{S}\right)^7}\right) = \text{const}$ A = Mol. [illegible] S = [illegible] $\sqrt[3]{\frac{A}{S}}$ = [illegible]

Aus einigen Hypothesen folgt dass $(K.\,D.\,c)^{7/3} = E$ was eine Tabelle bestätigt

const [illegible] [illegible]

Wszechświat 20 (1901) p. 830

Według balon-sondów francuskich (w liczbie 240!):

	na poziomie	Temperatura 5000 m.	10 000
Styczeń	0.9	−18.9	−52.4
L.	5.4	−15.3	−47.6
M.	1.0	−21.8	−53.4
K.	0.9	−20.9	−53.7
Maj	5.3	−18.4	−48.7
Cz.	7.0	−16.8	−51.3
L.	14.2	−8.8	−45.3
S.	15.7	−8.7	−44.5
W.	17.8	−7.2	−41.8
P.	13.4	−9.7	−47.9
L.	10.2	−11.0	−45.1
Grudzień	5.8	−12.8	−45.2

~~Ostwald twierdzi~~
~~sprawiedliwie i zatem~~
~~Hg = 0.56~~

Fortschr. d. Ph. 1900

p. 185 Reinganum Th. d. Zustandsg. u. der inneren Reibg der Gase

~~Ann. d. Phys. 45~~ Ph. Ztschr. 2 p. 241 (1901)

~~Zustandsgl.~~ : $(p + P_i)\,(v - b\,e^{\frac{c}{T}}] = RT$

für große Vol. : $P_i = \frac{1}{v^2}\, f\left(\frac{c}{T}\right)$

innere Reibg : $\eta = \dfrac{0.3503 \cdot \rho u}{\sqrt{2} \cdot N \pi \sigma^2 e^{\frac{c}{T}}}$ u = durchschn. Geschw. d. Mol.

p. 186 Guye & Friderich Études numériques sur l'équation des fluides

Ph. Z. 1 p. 606 (1900)

Berechnung der Werthe a und b für 83 Substanzen

A. Denizot [illegible] SO₂ [illegible]

25 f. Kälteind. 6 p. 64 (1899)

weist nach dass aus Plancks Thermodynamik p. 138 (115) folgt, dass die Verdampfungswärme

linear abnehmende Fc. der Temp. ist, was auch hier zutrifft.

---

p. 193 Amagat Journ. Phys. (3) p. 417 (1900) Soc. Fr. d. Phys. Séances 1900 p. 173, 50

[illegible] v. hohen Druck u. Temp.; c_v [illegible]

Berthelot CR. 130 p. 115 (1900) [illegible]; Kritik d. $p+\frac{a}{v^2}=\frac{RT}{v}(1+\frac{b}{v}\ldots)$

p. 196 Arch. Néerl. (2) 5 p. 417 (1900) [illegible]

V. d. Waals Arch. N. 5 p. 407 (1900)

Entwickelt auf Grund d. Annahme eines innern Druckes (d. von T unabhängig ist) coexistierende

Abhängigk. d. Ausdehnungscoeff. d. Dampfes u. d. Flüssigkeit:

$$\frac{dv_1}{\beta_1} + \frac{dv_2}{\beta_2} = 0 \qquad (v_1, v_2 = \text{sp. Vol. [illegible]})$$

$$\beta_1\ \beta_2 = \text{Compressib. Coeff.}$$

Bancroft Règle des phases J. d. Ch. 9 p. 5 (1900)

V. d. W. p. 208 Joule-Thomson Versuch [illegible] V. d. W. [illegible] a as temp. fn

---

p. 210 Reinganum [illegible] comp. [illegible] Arch. N. 5 p. 574 (1900)

Virialsatz Form: $p + P_i = \frac{RT}{v}\left(1 + b\,e^{\frac{c}{T}}\right)$

$$P_i = \frac{Rbc}{v^2}\left[\log c - \log T + \frac{c}{T} + \frac{1}{2.12}\frac{c^2}{T^2} + \cdots\right]$$

Fortschr. d. Ph. 1900 I

p 59 Dehn Dichte von CO_2 [illegible] Wied. Ann. 3 p 733 (1900)

beim Drucke d. ges. Dampfes

	−60°	−50	−40	−30	−20	−10	0	+10	+20	+30
ρ CO_2 fl.:	1.191	1.154	1.116	1.075	1.031	0.981	0.925	0.860	0.772	0.598
[illegible] Coeff.	0.00267	274	292	422	468	525	602	735	1080	0.0470

ρ CO_2 : fl 1.53

p 68 Ramsay u. Travers Argon [illegible] Z. ph. Ch. 35 p 634

	He	Ne	A	Kr	Xe
Brechungsexp. (Luft=1)	0.1238	0.2345	0.968	1.449	2.364
Gasdichte (O=16)	1.98	9.97	19.96	40.88*	64
Sd. (760 mm) abs.			86.9	121.33	163.9
krit. Temp. abs.		< 68°	155.6	210.5	287.7
krit. Druck			40.2 m	41.24 m	43.5 m
[illegible]			0.0350	0.0467	0.0675
1 [illegible] 1 cm³ ρ			1.212	2.155	3.52
Molec. Vol.			32.92	37.84	36.40

→ Ladenburg u. Krügel finden für Kr: 29.5

p 88 Rodewald Quellungs u. Benetzungswärme Z. ph. Ch. 33 p 593 (1900)

Weizenstärke: [illegible]

[illegible] : 1.28 m²

Adhäsionsarbeit [illegible] : 9.97 $\frac{mg}{mm^2}$

[illegible] Molec. [illegible] : [illegible] 45500

[illegible] 62800

[illegible] : 25000 − 33000

+ 98 Lobry de Bruyn [illegible] R. trav. chim. d. Pays-Bas 19 p. 251 (1900)

[illegible] Suspension [illegible]

Schätzt [illegible] Partikel [illegible] coll. [illegible] $\frac{1}{50} - \frac{1}{100}$ λ =

5 – 10 $\mu\mu$.

[illegible], Eiweiss [illegible] cca 1000 [illegible]

[illegible] Vol. [illegible] coll. Vol. cca 10 [illegible] Suspend. [illegible] cca 5 $\mu\mu$

[illegible] Elektrolyte [illegible] N.elektr. [illegible] pseudo[illegible].

[illegible] Kriterium [illegible] Spring (solutions optiquement vides) [illegible] Tyndall'sche optische [illegible]

Bredig & Cocker [illegible] coll. [illegible] Z. ph. Ch. 32 p 129 (1900)

Dass [illegible] coll. [illegible] feine Suspensionen [illegible] Stöckl [illegible] Vanino (Z. ph. Ch. 30 p. 98) [illegible] Stark W. Ann. 68 p 117, 618 (1899) bekannt. [Barus [illegible] Schneider (1891) Linder & Picton 1892, 1895, Bredig 1898]

[illegible] coll. [illegible] elektr. pol. [illegible] Unterscheidend [illegible] Susp. = [illegible]

[illegible] Th. [illegible]

[illegible] Elektrolyte [illegible] Colloiden

[illegible] Elektrolyt [illegible]

Zn Cl_2 – [illegible] hydrolysirt [illegible] Zn(OH)$_2$ [illegible]

p. 99 Zsigmondy [illegible] [x [illegible] coll [illegible] & Stöckl & Vanino] Z. phys. Ch. 33 p. 63 (1900)

1). [illegible]

2). [illegible]

3) [illegible] $CuSO_4$

4). [illegible]

5). [illegible]

6). [illegible]

7). As_2S_3 [illegible] Thonfilter [illegible]

Stöckl & Va. Replik 34 p 378 (1900)

Felix Exner Notiz [illegible] 2 p 843 (1900)

---

p 110 Saunders The allotropic forms of Se J. phys. Chem 4 p 423 (1900)

[illegible] : 3 Modif. : [illegible] ~~[illegible] 217°~~ = amorph

roth. kryst.

grau Kryst. (met.)

[illegible] 220° [illegible] 30-40° glasig [illegible] Hittorf's [illegible]

[illegible] 217° [illegible] met. [illegible] 185°

Amorphes Se [illegible] 1000 [illegible] CS_2 ; met. Se [illegible]

Sp. W.	Amorph	Met.
-20 +10	0·0747	0·0745
+20 50	0·107	0·0840
20 90	0·103	0·0820

Sp. G. 15°: 18°-25°	
Amorph.	4·26
glasig	4·28
rot. kryst.	4·47
Met.	4·80

p. 114 Mudy × colloid. Cadmium Z ph Ch 32 p. 127

216 ... Zerstäuben ... Cd-Kathode ... 5-10 Amp

30-40 V. braune Lösung ...

coaguliert.

---

p. 115. Lobry de Bruyn ... gelatinösen ... 10 ...
Chem Centralblatt 1900, 2 p. 888

... gelat. Lösung ...

coll. ... Ag, Au, Ag_2CrO_4 ...

---

p. 124 Tanatar ~~× expl. Sauerstoff~~ Verbrennung der Gase Z. ph. Ch. 35 p. 340 (1900)

Entzündl. ...

p. 125 Emich × Expl. Gasgemenge Wien Ber. 109 p. 554 (1900)

---

p. 218 Hulett Z ph Ch 33 p 237

Amagat: Compressib. of Hg $3.9 \cdot 10^{-6}$

& Compr. of Kr dest. : $45.3 \cdot 10^{-6}$ ... 9°

44.6 17

41.9 50°

p-Toluidin (45.70) : $51.2 \cdot 10^{-6}$ (45°)

---

p. 219 Tumlirz Compr. ... Wien Ber. 109 p 837 (1900)

... V. d. W. ...

---

p. 226 Rayleigh Viscosity of argon. $\frac{\mu'}{\mu} = \left(\frac{\theta'}{\theta}\right)^n$ ~~Chem. News~~ 66 p 68 (1900)
Pr. R. S. 67 p. 137

... Sutherland: $\frac{\sqrt{\theta}}{1+\dots\theta}$

	n	c
Air	0.754	111.3
O_2	0.782	128.2
H_2, He	0.681	72.2
A ...	0.801	
A ...	0.815	150.2

Julli Rossander Om gasers utströmning genom kapillarrör vid låga tryck. 48 S. Akademisk afhandling Upsala 1900

Transpir. [illegible] 16 mm [illegible], CO_2 H_2

[illegible] $r = 0.37,\ 0.11,\ 0.17$ mm

[illegible]

[illegible]

Dorman Effusion of gases Phil. Mag. 49 p. 423 (1900)

---

p. 252 Slotte Elast. e [illegible]

[illegible]

$$c = \left(\frac{3.543\ e_0 b \gamma}{\mu_0 s_0} - 1\right) b \qquad c = \left(\frac{37.76\ e_0 b}{\mu_0 s_0 c_p} - 1\right) b$$

$$c = \frac{e_0(t_1 - t) - e t_1}{e t_1 t}$$

$b =$ lin. [illegible] Coeff., t = temp C, t_1 = [illegible] t., s = [illegible], γ = [illegible]; ρ = [illegible]; c = temp coeff. $\rho = \rho_0(1 + c\, t)$

[illegible] Ag Pt Fe

[illegible] σ_0 $[\mu_0 = e_0 \rho_0 = 3(1 - 2\sigma_0)]$

[illegible]

	c
Ag	0.000167
Pt	0.000043
Fe	0.000081

[illegible]

Zusammenh. ϑ ~ β bez.:

	e_0	t	e	t_1 ber.	ϑ	beob
Ag	7644	10	7349	908	898	950-1000
		40	7262	937		
		50	7123	848		
Cu	12711	10	12286	1040	1096	1050-1100
		50	12065	1151		
Al	7200	10	6794	661	716	600-700
		40	6698	721		
		50	6606	767		
Fe	1). 19385	10	19037	1939	2184	1599 — 1600
		40	19004	2428		
	2). 20694	50	19570	1013	1613	
Pt	16450	10	16079	1429	1235	1700
		50	15610	1040		

---

p. 253 Schaefer [illegible] El. [illegible] Verh. D. ph. G. 2 p. 122 (1900)

~~[illegible]~~ temp. von +20° – 70° s – 186° C

El. Modul $\eta_t = \eta_{20} (1 - \alpha (t - 20))$ linear [illegible]

1). Tors. Modul $k_t = k_{20} (1 - \beta (\quad))$

2). μ [illegible] temp.

3). temp. [illegible] thermo [illegible] temp. | [illegible]

4). el. [illegible] Al Ag Cu [illegible]; – 180° [illegible]

5). El [illegible] ~~[illegible]~~ temp.

6). ~~μ~~ $1 + \mu_t = (1 + \mu_{20}) \dfrac{1 - \alpha (t - 20)}{1 - \beta (t - 20)}$ | $\mu = \frac{1}{2}$ [illegible] temp.

	Dehnungscoeff 0°–100°	k_{20} $\frac{kg}{mm^2}$	Δk pro 100°	η_{20}	$\Delta\eta$	μ_{20}	Zugfestigk. bearb.	
Pt	$9.07 \cdot 10^{-6}$	6593	1.78	16029	0.732	0.215	1765	1741
Pd	11.04	4613	2.696	11284	1.979	0.223	1578	1728
Fe	11.13	7337	3.035	18347	2.250	247	1500	1470
Ni	12.79	9518	3.286	23544	2.463	2095	1400	1391
Au	14.54	–	3.014	–	–	–	1070	–
Cu	16.98	3967	4.489	9897	3.627	245	1100	1169
Ag	19.00	2467	8.209	5897	7.65	195	970	990
Al	23.36	2329	24.72	6330	21.32	359	665	
Zn	29.05	1614	48.37	4296		331	419	
Pb	29.48	556	78.67	1493		43131	327	

p 255 Gray Blyth Dunlop Temp. co. of ~~Young's Modul~~ temp. coeff. 20–100°

	k 10^{12} $\frac{Dyn}{cm^2}$	procent pro 1°	rel. Rigidität
Ae Neusilber	1.3046	0.000 397	0.000 528
Weicher Stahl	2.1279	247	338
Ms	1.0257	373	352 / 247
Cu (Hbo)	1.1132	155	392 / 413
elektr. (2 ...)	1.2954	436	0.00111, 149, 160
Fe a	1.545	197	0.00041
b	1.5578	136	54
c	1.5536	136	37

p 265 Adams & Nicholson Exp. invest. into the flow of marble Nature 62 p. 335
Phil. T. R. S. 67 p. 228
Ähnlich, ... Gletscher Eis ...

p 290 Benton Ann. d. Ph. 3 p. 471
Poisson's ratio: Stahl 0.2755 Ni 0.32
Fe 0.288 Ms 0.331
Cu 0.341 Neusilber 0.37 ...

Dekker Th. e Cap. El. Z. ph. Ch. 33 p 477, 34 p 168

Visc. & Vol. v. Therm.

Ostwald Z. ph. Ch. 34 p 495

Knipp. Cap. ° C 0 & 100° Ph. Z. 2 p 345

W. 20° — 72·22 Dyn

200° 34·35

Dutoit & Friderichs Cap. unit of many ph. CR 130 p. 327

1 & Ramsay-Shields & faise if prol. is 1 P.

Grunmach Cap. cond. Gase Ann Ph 4 p 367

SO_2 -25 = 33·285

NH_3 -29 = 41·778

Cl_{-72} = 33·6493

Eötvös $M = \sigma \sqrt{\left(\frac{2·27(\theta - t)}{\alpha}\right)^3}$

Forch Ph. Z. 1 p 177

Cap. cont. ph. : 1·23 mg

Rel. Sp. ht. $\eta = 0·0033$

Phil Mag. 50 (1900) p. 323, 519

Allen – On the ~~velocity~~ motion of a sphere in a viscous fluid

bubbles like solid spheres without slipping

p 347 Wood Appl. of Method of Striae to the

Illumination of Objects under the Microscope

Fortschr. d. Phys. 1900

180 Wien Über elektronen ... Mechanik Arch. Néerl. (2) 5 p. 96 (1900)

Fortschr. 1899

~~446~~ 447 Pacher & Finazzi Cim. (4) 10 p. 435 (1899).

Anomalie dell'attrito interno dell'acqua in prossimità di 4 gradi

... 40 ... Anomalie: temp. coeff. ... 40 ... 50 ...

444 Tammann Z. ph. Ch. 28 p. 17 (1899)

Über ... mittel ...

Piperin t	950	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40
	0.154	0.25	0.57	1.06	2.24	5.50	12.2	33.	87	270	5000	20000

Betol t	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0
	0.014	21	36	95	0.157	0.64	2.65	10.6	46.0	219	580

Betol spec. Vol.: $v = 0.74784 + 0.0002650\,t$

obers. ... ∞: $16.45 + 0.035\,(100 - t)$

Ebenso für andere Stoffe (Terpentin..., ..., etc.)

Weinstein ... Poiseuille'sches ... Wied. Ann. 68 p. 441 (1899)

$\ldots 2800\, e^{-2.3\,6\,\frac{\infty}{t}}$

p. 499 Segel ... Ph. Z. 1 p. 126 (1899)

Youngs Modulus:

Paraffin	$t = 5.7$	6.9	13.1
	$E = 223.4$	216.7	177.0
Wachs	$t = 11.5$		19.4
	$E = 59.1$		46.6

$H = \infty$; $V = \infty$; [illegible]

[illegible]

(1) $$\rho\left(\frac{\partial w}{\partial t}+\frac{\partial w}{\partial z}w\right) = -\rho g - \frac{\partial p}{\partial z} + \eta\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}\right)$$

T = abs. Temp. [illegible]

(2) $$\rho c\left(\frac{\partial \vartheta}{\partial t}+\frac{\partial \vartheta}{\partial z}w\right) = k\left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2}\right)$$ [illegible]

$\rho = \rho'$ [illegible]

$$\rho T = \rho'(T+\vartheta) \qquad \frac{\partial p}{\partial z}+\rho g = 0$$

$$\frac{\partial p}{\partial z}+\rho' g = (\rho'-\rho)g = -\frac{\vartheta}{T+\vartheta}\rho g$$

Für stationären [illegible]:

(3) $$\frac{\partial w}{\partial z}w = g\frac{\vartheta}{T} + \frac{\eta}{\rho}\cancel{\frac{T+\vartheta}{T}}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}\right)$$

(4) $$\frac{\partial \vartheta}{\partial z}w = \frac{k}{\rho c}\cancel{\frac{T+\vartheta}{T}}\left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2}\right)$$

Bed.: $w = f(x)$ $\frac{\partial w}{\partial z} = 0$ unabh. von z $\Big|_{z=0}^{z=H}$

$z=0 \;\|\; \vartheta = 0 \quad \frac{\partial \vartheta}{\partial z} = 0$

für wachsende z: $\frac{\partial \vartheta}{\partial z}$ [illegible] ϑ [illegible] H [illegible]

$\underline{z}$ const.

$z = H \;\|\; \vartheta = \text{const} \quad w = \text{const}$

$$\int_{z=0}^{H}(3)\frac{dz}{H} \;:\; 0 = g\frac{\vartheta}{T} + \frac{\eta}{\rho}\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}$$

$$\int(4)\frac{dz}{H} \;:\; \vartheta w = \frac{k}{\rho c}\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2}\cdot H!$$

Grenzbed.: $\vartheta = \vartheta_0 \quad w = 0 \quad x = 0$; ϑ_0 = Temp. [illegible]

$\vartheta = 0 \quad w = 0 \quad x = \infty$

$x = \alpha x'$ $\quad u = \beta u'$ $\quad \vartheta = \vartheta_0 \vartheta'$

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{\eta k H T}{\rho^2 c g \vartheta_0}} \qquad \beta = \sqrt{\frac{k g H \vartheta_0}{\eta c T}}$$

(7) $0 = \vartheta' + \frac{\partial^2 u'}{\partial x'^2}$ $\qquad \vartheta' u' = \frac{\partial^2 \vartheta'}{\partial x'^2}$

$x'=0$	$\vartheta'=1,\ u'=0$	
$x'=\infty$	$\vartheta'=0,\ u'=0$	

Da alle Coeff [illegible] (7) [illegible] gewiss [illegible]

$$L = -k\left(\frac{\partial \vartheta}{\partial x}\right)_{x=0} = -k\,\frac{\vartheta_0}{\alpha}\left(\frac{\partial \vartheta'}{\partial x'}\right)_{x'=0} = N\sqrt[4]{\frac{c g k^3}{\eta H T}}\,\sqrt{\rho}\,\vartheta_0^{5/4}$$

$$N = -\left(\frac{\partial \vartheta'}{\partial x'}\right)_{x'=0}$$

Dulong Petit fanden: $L \sim m\, p^c\, \vartheta_0^b$ $\qquad b = 1.233$

[Theor. 1.25]

Atm L.	$c = 0.45$	[illegible] 0.5	$m = 1:$	1:
H_2	0.315		: 3.46 (3.11 [illegible])	2.46
CO_2	0.517		: 0.965	0.85
C_2H_4	0.501		1.33	1.07

~~sat~~

m sehr [illegible] ([illegible])

$x' = \lg \frac{1}{1-y}$ $\quad \vartheta', u'$ [illegible] $\quad \vartheta' = 1 + b_1 y + b_2 y^2 + \cdots$

$u' = a_1 y + a_2 y^2 + \cdots$

[illegible] (7)

[illegible], $b_1 = -1, -0.6667, -0.5902, -0.5642, -0.5539$

: conv. $N - 0.548$

$$-N = \left(\frac{\partial \vartheta'}{\partial x'}\right)_{x'=0} = \left(\frac{\partial \vartheta'}{\partial y}\right)_{y=0} = b_1 \quad \therefore N = 0.548$$

Magnus [illegible] (Wüllner [illegible] 13 [illegible]

13 p. 606

Abney & Festing Pr. R.S. 40 p. 378 – 380 (1886)

[illegible] Thermopile

$$J' = J \cdot \varepsilon^{-k x \lambda^{-4}}$$

λ	$\frac{1}{\lambda^4}$	Obs. / [illegible]	Cal. / [illegible]
524		4.31	4.20
609		2.47	2.42
684		1.77	1.77
762		1.57	1.50
877		1.33	1.33
1070		1.19	1.21
1170		1.14	1.12

[illegible]:

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Sektion „AUSTRIA“
des
deutschen und österreichischen
ALPENVEREINS.

Wien, 11. Jänner 1904.
I., Wollzeile 22.

Euer Hochwolgeboren!

Beiliegend übersenden wir die Mitgliedskarte pro 1904 und nachdem der Jahresbeitrag für außerhalb Wien wohnenden Mitglieder mit 13 K festgesetzt ist, so ersuchen wir höflichst um die Einsendung des noch fehlenden Betrages von 1 K, event. in Briefmarken.

Hochachtungsvoll

für die

SECTION „AUSTRIA“
DES DEUTSCHEN UND
ÖSTERREICHISCHEN
ALPENVEREINS

[illegible]

p. 508 Pockels Naturw. Rundsch. 14 p. 383 (1899) [illegible] 16 [illegible]

Exper. [illegible] $e = 0$

p. 528 Whetham The coagulative power of electrolytes Phil. Mag. (5) 48 p. 474 (1899)

p. 529 Krafft [illegible] coll. [illegible] Ber. chem. Ges. 32 p. 1584 (1899) (Seifenlösung)

[illegible] Krystallisations [illegible] coll. [illegible] " p. 1596 "

p. 1608

— —

p. 650 Vriens Z. ph. Ch. [illegible] Adsorption 31 p. 280 (1899)

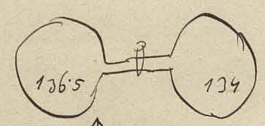
Concentrations [illegible] $\frac{1}{100}$ [illegible] Filtriren

p. 653 Stark [illegible] Pseudofällg. [illegible] Flocken [illegible] Wied. Ann. 68 p. 117 (1899)

Wied. Ann. 37 (1889) p. 341

Natanson [illegible] Wärmeerscheinungen bei d. Ausdehnung d. Gase

Joule's Versuch:



2828 Zoll³ Luft 0

$-2.360°$ F. $+2.38°$

$+0.31°$

Die übliche Erklärung [illegible] C [illegible] ρ [illegible]

[illegible] ?

Erklärung [illegible]

[illegible] $\begin{array}{l} v \ldots dv \\ \theta \ldots d\theta \end{array}$ $\qquad \frac{2N}{\alpha^3\sqrt{\pi}} v^2 e^{-\left(\frac{v}{\alpha}\right)^2} \sin\theta \, dv \, d\theta$

[illegible] $\int \frac{S v \tau \cos\theta}{V} \frac{2N}{\alpha^3\sqrt{\pi}} v^2 e^{-\frac{v^2}{\alpha^2}} \sin\theta \, dv \, d\theta$

$= \frac{S\tau}{V} \frac{N\alpha}{2\sqrt{\pi}}$

[illegible] $\begin{array}{l} v \\ \theta \end{array} \ldots$ $\qquad \frac{4}{\alpha^4} v^3 e^{-\frac{v^2}{\alpha^2}} \sin\theta \cos\theta \, dv \, d\theta$

[illegible] $\ldots$ $\qquad \frac{2}{\alpha^3\sqrt{\pi}} v^2 e^{-\frac{v^2}{\alpha^2}} \sin\theta \, dv \, d\theta$

[illegible] $\overline{v^2} = \frac{3}{2}\alpha^2$ $\qquad$ [illegible] $T = \frac{4}{3} T_0$

[illegible] $= 2\alpha^2$

Wenn alles wärme isolator ist so [illegible] adiabat. [illegible] temp. [illegible]

[illegible] temp. [illegible] isotherm [illegible]

[illegible] Wärmeleitung [illegible] Colorimeter [illegible]
[illegible] Effusion (Ammoniak)

Kritik: halte diese Überlegung für sämmtlich falsch!
da sie sich auf das für ruhendes Gas geltende Vertheilungsgesetz stützt.
Es müsste vor Allem die Strömung bestimmt werden! Innere Reibung hier
gar nicht erwähnt!

Wied. Ann. 31 (1887) p 502 [illegible] CO_2 [illegible] || Siehe Phil. Mag. Sutherland 22 p. 81 (1886)!

Nach Methode Thomson-Joule

Den früheren Resultaten genau [illegible]

$$\frac{\Delta T}{\Delta p} = 1{\cdot}18 + 0{\cdot}0126\, p_{at.} \qquad \text{bis zu 25 At.}$$

bei 20°

Folgert daraus für Zustandsgleichung:

$$p = \frac{RT}{v-b} - \frac{F(T)}{v^2} + T\,\varphi(v)$$

Um über F u. φ zu entscheiden [illegible]

[illegible] v. d. W. [illegible] $\frac{2}{3}$ [illegible]

Z ph Ch. 19 p. 228

[illegible] Wärmeleitg. [illegible]

Höfker [illegible]:

		k	λ [illegible]	[illegible] a
Dimethylamin / Äthylamin / Trimethylamin (k)	Äthylamin	58.4	46.9	46.8
	Dimethylamin	61.6	49.4	50.1
	Propylamin	52.6	36.8	40.1
	Trimethylamin	57.1	40.0	~~3~~ 47.0
Butylamin		52.2	32.8	36.4
Diäthylamin		52.6	33.1	36.1
Dipropylamin		44.8	24.0	30.4
Triäthylamin		46.8	25.0	32.6

Im allg. [illegible] $k = 23.4 + 0.747\, a$

Z ph Ch. 19 p. 624

Kenrick Die Potentialsprünge zw. Gasen & Flüssigkeiten

Lenard Wied. Ann. 46 p 584 ([illegible])

JJ Thomson Phil Mag 37 p 341 (1894) [illegible]

[illegible] (organ.) Methylviolett, [illegible] p 146

[illegible]

Activ. [illegible]

Kelvin, Maclean, Galt Nature 51 p 495 (1895) [illegible]

Usener Dissert. Bonn [illegible] Lenard

Methode: [illegible] Blondlot

1). [illegible]

[illegible]: Buttersäure, Äthyläther

[illegible]land

81 (1886)

2). Pot. [illegible] / norm KCl [illegible] [= 0.1 g.]

3). Pot. [illegible] diss. Subst. [illegible]

2D. norm HCl / norm KCl 0.021 V.

$\frac{1}{10}$ norm HCl / $\frac{1}{10}$ norm KCl 0.008

norm HCl // norm HNO_3 0.027

norm KCl / norm HNO_3 0.049

Na_2SO_4 / KOH 0.026

Na_2SO_4 / H_2SO_4 (undiss) 0.101

4). [illegible] Subst. [illegible] - diss. Subst. [illegible] Pot. [illegible]

[illegible]

[illegible] : [H_2O γ = 7.57] ~~7.57~~

norm KCl [illegible] : γ = 7.86

Amylalk. i. norm. KCl	2.5 cm³ pro 1000 cm³ :	5.80
	5	5.07
	10	3.97
	20	3.01
	gesätt. 26	2.93
Buttersäure "	10	5.64
	20	4.76
	40	3.89
Äthylalk.	5	7.59
	15	7.16
Essigsäure "	5	7.59
	10	7.37
	15	7.21
Kampfer "	gesätt. cca $\frac{1}{1000}$	5.74
Äthylbenzoat "	4 Tr. [= cca 0.07 cm³]	7.65
	8 [0.14]	7.35
	16 [0.28]	6.87

Potentialdifferenz:

Essigsäure	1 cm³/100 cc	→ 0·008
	3	0·020
	9·5	0·057
Amylalk.	0·25/100 cc	→ 0·046
	1	0·165
	2	0·207
	3	0·223
	5	0·246
	10	0·265
	26	0·283

Äthylalk.	1	0·013
	5	0·052
	15	0·125
	17	0·144
Buttersäure 0·713 g. pro 1 cm³		
	1	0·078
	1·4	0·107 ~~0·098~~
	3	0·21

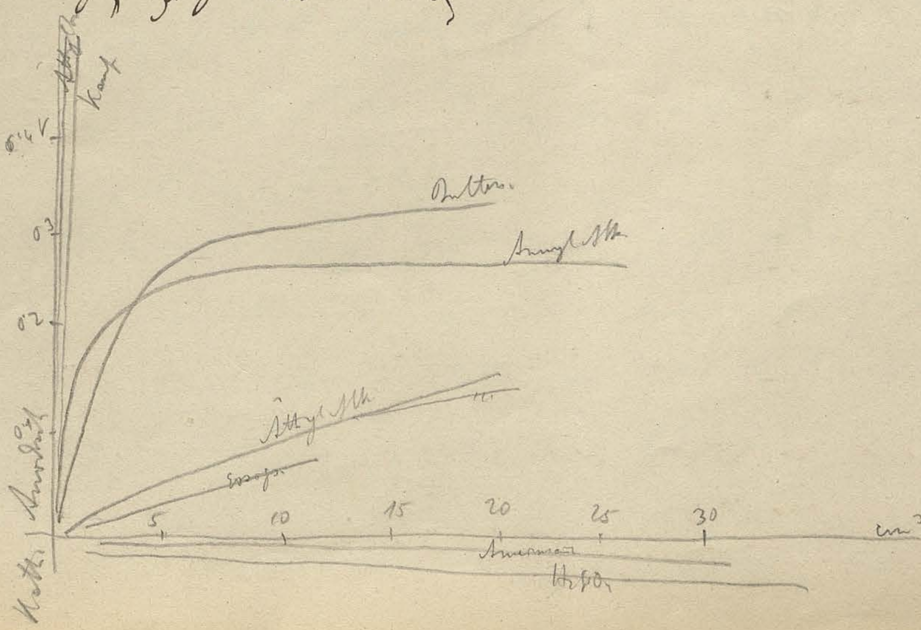
[bei Drucklänge 26 cm | [illegible] 0·038 [illegible]
20 0·027
8 0·016
3 0·008 →]

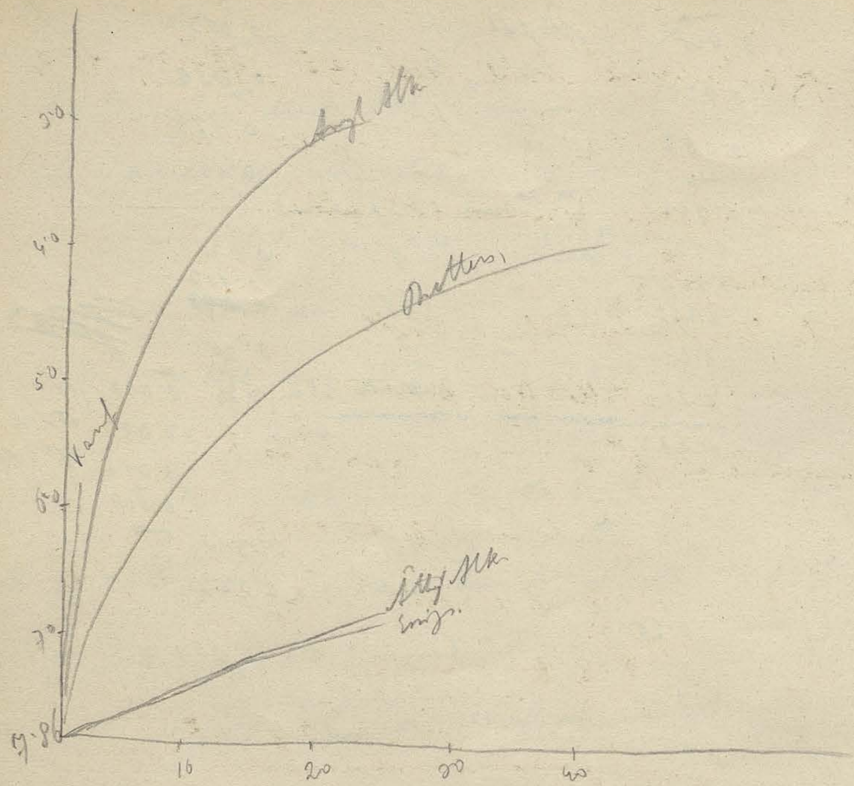
10.	0·301
20	0·33

Kampfer 1 0·54

Äthylbenzoat	5 g	0·25
	10	0·48
Äther (0·5/2)	1 cm³	0·1
	10	0·3

[illegible]





Angl Alk
Kans
Ostters
Alky Alk
Emps

Fortschr. d. Ph. 1900

Wien [illegible] Mechanik Arch. Neerl. (2) 5 p. 98–107 (1900)

p. 217 Bénard Tourbillons cellulaires Séances Soc. fr. phys. 1900 213–226 [illegible]

~~p. 219 [illegible] Comptes rendus [illegible] 109 p. 837 (1900)~~

~~[illegible]~~

p. 321 Spring Sur la floculation des milieux troubles

Rec. trav. chim. 19 p. 204 Chem. Centralblatt 1900, 2 p. 805

1). [illegible] 1/2 „[illegible]" [illegible]

2). [illegible] 120 [illegible] Membranen; [illegible] diff. [illegible] hydrolys. [illegible] diff. [illegible] Hydrat [illegible]

3). [illegible] [illegible] en [illegible] El. [illegible]

4). [illegible]

5). [illegible] Kath.

6). El. [illegible] Ion [illegible]

7). El. [illegible] Kation [illegible] Anion [illegible]

8). [illegible] Elekt. [illegible] Kation [illegible] Elektrolyse [illegible] Ion [illegible]

Fortschr. d. Phys. 1899

Wetterstein Wied. Ann. 68 p. 441 (1899) Abweichg. d. Poiseuille [illegible]

Mie Entwurf [illegible] Th. [illegible] Wien Ber. 107 p. 1113 (1898) p. 175

Vanino colloid. Bi: 2 g Bi tartarat [illegible] Weinsäure, KOH [illegible] 600 cm³ [illegible] 1·5 g Sn chlorür + KOH [illegible] Bi [illegible]

Lottermoser colloid. [illegible] Ph. Z. S. 1 p. 148 (1899)

Arch. f. wiss. Phot. 1 p. 285: [illegible] Ag [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

Kaolin [illegible] Dispersion [illegible] Erosion [illegible]

Bei phot. [illegible]

Ercolini Cim. 9 p. 110, 446 (1899) Wärmetönung d. Benetzung C, SiO_2 [illegible] H_2O

~~[illegible]~~ 1 g C 14·23 cal [illegible] 1 g SiO_2 13·23 [illegible] Martini [illegible] Marin. [illegible]

Lagergren p. 230 [illegible] Compression [illegible] 1 kg [illegible] : 6150 at.

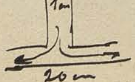
Schaum Ph. Z. 1 p. 5 (1899) [illegible] Krystalle

Ewing & Rosenhain The crystalline structure of metals Pr. R. S. 65 p. 172 (1899)

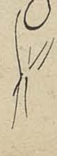
[illegible] Stärke. Plastic [illegible] (Mikroskop. [illegible])

Hausser C. R. 128 p. 242 (1899) Études sur la filtration

Hagenbach-Bischoff & R. Emden [illegible] N. v. Basel 14 p. 565 (71 [illegible] 1899)

1) 

trägt 2 kg

4.  [illegible]

Mistinsky J. phys. 9 p. 57 [illegible]

CO_2 5–40 Atm [illegible]

Rotterbach: [illegible] 20 Wied. Ann. 67

S H Bryan Resistance of air Nature 61 p. 107
1 m^2 [illegible] $\frac{1m}{sec}$ [illegible]: 81 g
[illegible]: 22.5 g

Segel Ph Z 1 p. 126 Elasticität weicher Körper

p. 501 E. Donnuman (Nachwirkung & Torsion) In Ary. Diss. 176 S. Groningen Gebr. Hoitsema 1899
Nawerking van Torsie en Logatt. Draa. ... van dunne drote

Rayleigh Invert. in capillarity Phil. Mag 48 p. 321

Fischer Wied Ann 68 p. 414 [illegible] H_2SO_4 [illegible]: 5.10^{-6} mm

Donnan Natur d. Seifen Emulsion Z ph Ch 31 p. 42 (1899)

Pickels Randwinkel [illegible] Nw Rdsch 14 p. 383 Randwinkel = 0!

Wolter Chem Ztg. 23 p. 62 ergebnisslose Versuche Salzlösung [illegible] durch
Centrifugal kraft zu concentriren

Colloidale Lösungen:

Stoeckl & Vanino: Z ph. Ch 30 p. 98 (1899)

Stark: Wied Ann 68 p. 618 p. 117

Whetham: Phil. Mag. 48 p. 474

Krafft: Ber d. ch Ges. 32 p. 1584 p. 1596, (p. 1608) aus Tannin [illegible]:
Mol. Gew. = 1600 [illegible] = 322 [illegible]

Zsigmondy Ann. f. [illegible] 1 p. 276

Rothe Au [illegible] als Strahlungsfilter: Kochen [illegible] 15 mg $AuCl_3 \cdot HCl$ in 100 cm^3
alkalisch [illegible] 2–4 cm^3 0.2 normalen K_2CO_3 [illegible] 4 cm^3 [illegible]
Formaldehyd [illegible] Vol., Dialysiren bis zu 0.12 % Au [illegible]

Spring Bull. de Belg. p 174, p. 300 (1895)

Optisch leer [illegible] Cu [illegible] s. d. Cao [illegible] colloide [illegible] gallert [illegible]

optisch leer [illegible] El. [illegible], [illegible] Nicht el. [illegible]

Lamb & Wilson The conductivity of heat insulators Pr R S 65 p. 283 (1899)

Luft	0·000200
Fichten-Sägespäne 0·	252
Haarfilz	145
Asbest	287
Sand	740

Milner & Chattock Ph Mag 48 p. 46

thermal conduction of water : $\kappa = 0·001433$ (20°)

Rayleigh Phil Mag. 47 p 308, 314 Conduction of heat in air & propag. of sound

p 473 Heschus [illegible] J. r. ph. ch. Ges. 31 p 126 (1899)

Brillouin Théorie molé. des gaz. Ann chim phys 20 p 440 (1900)

[illegible]!

Bellati Sul calore svolto nel bagnare le polveri Cim. 12 p 296 1900
Atti Veneto 59 p. 951

Fortsch. 1900 II
II p. 241

Chappuis Wied. Ann 19 p. 21 (1883) [illegible]

(1897) 1897
Kuenen Phil. Mag. P. 174 J. de Ph. VI p. 669
44

Éthane – Acétylène
Éthane – Acétylène cert.
~~Ath~~ CO_2 + acétylène

} pour une subst pure la pression pendant toute la durée de la liquéfaction est constante

$p = f(t)$ = courbe à une branche se terminant au point critique

pour un mélange p_a au début de la liquéf. } deux courbes
p_b à la fin

$p_a = f_1(t)$ } se rencontrent
$p_b = f_2(t)$ } au point critique

Éthane Krit. ~~T~~		p_K =
	32°05	48.8
Acétylène	35°25	61.0

~~Sydney Young~~ ~~Critical liquef.~~ × Thomas Isopentane SP. 27°95 $\rho_0 = 0.63923$
KT 187.8° $\rho_K = 0.2344$
$p_K = 32.89$ atm

Proc. Phys. Soc. Lond. 1896
(J. de Ph. p 440 VI)

Trans Ch Soc 896 (J de Ph. p 441) Normal Hexane
SP 69°0 $\rho_0 = 0.67696$
KT 234.8 $\rho_K = 0.2344$
$p_K = 29.62$

not of Benzine
S Isopentane

Trans Ch Soc. 1897 (J de Ph. p 44) S. Young
Normal Pentane (from petrol. d'Amérique) SP 36°3 $\rho_0 = 0.6454$
KT 197.2 $p_K = 33.03$
$\rho_K = 0.2324$

Kuenen Dichte Kurve kritischer Punkt Phil. Mag. 8 (1881) p 180

Jd Ph VIII (1898) p 623

63

Ramsay Travers Phil. Trans R.S. p 437 On the boiling of Argon

(Jd Ph IX p 290)

Daly Dist of Liq. Air Ph Mag. 49 p 517

Jd Ph. IX p 680

Hempel Gasanalytische Methoden Braunschweig 1900

Landolt & Börnst. n-Butan Sp. 1°

i-B. − 17°

3 Butan Sp 9.5° Sm p −200

On the Distillation of Binary Mixtures Rayleigh Phil Mag. 4 (1902) p 521

On Vapor press of C_2H_6 and CO_2

Kuenen Ph h 3 p. 199

	Atm
6°	23.6
−30°	10.5
−50°	5.60
−75°	2.10

On the thermal prop of A p 622

kr. T. 305°05

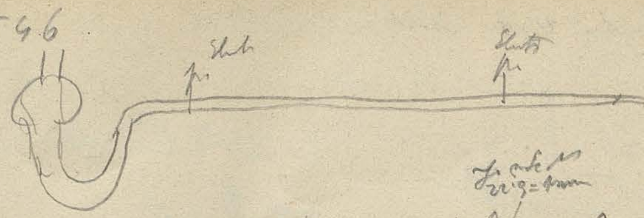
pk 48.43

Vol k 4.84

$1 : \frac{4.84}{32} = 0.2\,06$

[illegible] 113 p 546

[illegible]



[illegible] ∞

	[illegible]	L	[illegible]	[illegible]	Δh	$b =$ [illegible]
1	0·459 mm	67	8045	81	12·61	0·00005453
2	0·466 "	67	"	"	8·60	0·00003837

$b =$ [illegible] 1mm radius [illegible] prop. [illegible] $\frac{1}{r^2}$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $\Delta h = A$ [illegible] [illegible]

Terpentinöl [illegible] | [illegible] | [illegible]

[illegible] 0·3 mm [illegible] 100 [illegible]

[illegible] neg. [illegible] | [illegible]

[illegible] pos.

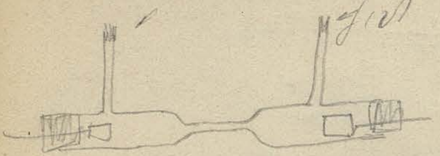
[illegible] neg. [illegible]

[illegible] $\left\{ \right\}$ pos / neg

[illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] positive El.

[illegible] pos. El.

Leyden Statt



Crookes

neg.

$\vartheta = 17^0$) [22 gr = 1 mm]

H_2O pos. El.

Stärke

H_2O

Crook

p. 589)

$v = C, 0, 3, \dfrac{\overbrace{T}^{=\frac{\partial V}{\partial x}}}{kq}$

H_2O

Faraday H_2O

107 p. 1.

Diaphragma

Säure

p 22

(bei Atm.)

prop.

e / 1 Atm: = 0·2737 D

---

110 p 38 ... P.H. 38

p 60: Atm. !!

OE Meyer Pogg. Ann. 127 p. 253, 353

Poiseuille's ... $V = \pi t \frac{p_1^2 - p_2^2}{2p} \frac{1}{8\eta l}$ $\frac{2a^3b^3}{a+b^2}$ Mathieu C.R. 57 p 320

Graham's Röhre C: 2R = 0·00539 engl. Zoll

$p_1 = 28''81$ $W_2 = 41·64$ Zoll³ $l = 1''$

$p' = 29''32$ $21·6^3$ $2''$

" " $4''$

$\eta =$	$p_1 - p_2 =$ 28" → 20"	12"	8"	4"	2"
0·000206	248"7				1270"5
177	211"5				1195"0
178	418"0				2436"

Aus Atm ... Recipienten Vol.

$$\frac{1}{D} = \frac{\pi p_1 R^4}{8\eta}$$

... 0·000177

0·00539 . 127
1078
2773

r = 0·0069

O B Meyer Pyg. h   19'

$V_A = 2421\ cm^3$ $2481{\cdot}5\ cm^3$

II $l = 155{\cdot}3$ B compr. A verd.

$\} \ \eta = 0{\cdot}001187$

θ	p_1	p_2	ε
14·85	$p_1 = 142{\cdot}51$ cm	$p_2 = 7{\cdot}84$	
		18·30	0·0362
7	132·20	26·78	359
65	123·45	34·53	363
55	116·08	41·41	371
55	109·73	46·36	367
je 2 Minuten 55	104·43	51·06	369
5	99·83	54·76	368
45	95·92	58·18	371
5	92·67		

A compr. B ~~st~~

θ	p_1	p_2	ε	
14·1	143·29	p_2 10·62		
25	133·24	21·17	0·0377	
4	124·06	30·07	376	$\eta' = 184$
6			377	
	116·60	37·62		
65		44·07	378	
6	110·42		379	
6	105·02	49·38	378	
6	100·66	53·81	378	
	96·84	57·56	~~378~~	

Querschnitt 0·001114

III $l = 153{\cdot}7$ $\eta = 0{\cdot}001584$ A ~~st~~ B ~~st~~

θ	p_1	p_2	
20·0	140·58	5·65	
·2	122·08	23·90	198
7	109·18	37·09	
21·0	99·22	47·00	
0	92·12	55·97	

[illegible] Crelle 75 p. 337 [illegible]

$$\rho \frac{du}{dt} = \eta \left\{ \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\omega \partial \omega}\left(\omega \frac{\partial u}{\partial \omega}\right) \right\} - \frac{\partial p}{\partial x}$$

$$\rho \frac{\partial q}{\partial t} = \eta \left\{ \frac{\partial^2 q}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial \omega}\left(\frac{\partial(\omega q)}{\omega \partial \omega}\right) \right\} - \frac{\partial p}{\partial \omega}$$

∂

[illegible] constant

$$u = \frac{\partial \varphi}{\partial x} + \frac{1}{\omega}\frac{\partial \psi}{\partial \omega}$$

$$q = \frac{\partial \varphi}{\partial \omega} - \frac{1}{\omega}\frac{\partial \psi}{\partial x}$$

Wied. Ann. 19 p. 857 Koch

I). $r = 0.0042456$ cm $l = 9.875$ cm

$p_1 = 25$ cm $- 969$ cm $p_2 = 2.1 - 1.1$ [illegible]

II). $r = 0.00593$ cm $l = 19.22$

		p_1	p_2	T	t^0 temp.	μ
I).	1).	24.9	2.1	2423	301	0.000532
	11).	96.6	1.1	1027	371	643
II).	1).	13.22	1.4	3317	273	494
		113.1	0.7	1043	380	654

III). $r = 0.008238$ cm $l = 18.0$ cm [illegible] ϑ_2 4% [illegible]

Lothar Meyer p. 394 Wied. Ann. 16
Stendel p. 367

Capillar 1404 mm $= l$
0.333 mm $= 2r$

2nd Rutt. Alk.

$p_0 = 75.96 \quad t = 420 \qquad \eta = 0.000\,135$

$p_1 = 8.44$

Std. Alk.

$p_0 = 76.00 \quad t = 390 \qquad 142$

$p_1 = 3.47$

Wied. Ann 23 p. 353 Schumann

[illegible]

[illegible]

$$\frac{\partial p}{\partial x} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} = \eta \frac{\partial}{r\,\partial r}\left(r\frac{\partial u}{\partial r}\right) \qquad \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} = 0 = \rho\frac{\partial u}{\partial x} + u\frac{\partial \rho}{\partial x}$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{u}{\rho}\frac{\partial \rho}{\partial x}$$

$$\frac{\partial p}{\partial x} - u^2\frac{\partial \rho}{\partial x} =$$

$$\text{Also: } Kp = \rho$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial x} = K\frac{\partial p}{\partial x}$$

$$\rho\frac{\partial p}{\partial x}(1 - Ku^2) = \eta \frac{\partial}{r\,\partial r}\left(r\frac{\partial(\rho u)}{\partial r}\right)$$

u^2 is constant [illegible] $\qquad M = \dfrac{\pi R^4 K}{16\eta l}(p_1^2 - p_2^2)(1 - Ku^2)$

[illegible] u^2: $\qquad Ku^2 = K\left(\dfrac{R^2}{8\eta l}\right)^2 (p_1 - p_2)^2$

$l = 140.4$

$R = 0.01664$

$p_1 - p_2 = 73$

$Ku^2 = 0.006112 \qquad$ [illegible] $= 2\underline{0.6\%}$ [illegible]

[illegible] rel. [illegible] [Cl. $\eta = 0.000180$ [illegible]

[illegible] Schum. 168 [illegible]]

[illegible] Schum. [illegible] 0.0333 [illegible]

$\eta_{c}\,1^{2}$ of Bl.

$$M = \frac{\pi R^4}{8\eta l}\int_{p_u}^{p_o}\rho\,dp$$

Findet mit Benzol $\eta = \frac{1.017}{1.021}\,\frac{\pi R^4}{\ldots}$

[illegible] 0.4%

Schwingende Scheiben:

Grossmann p. 619 } Wied. Ann. 16 (1882)
Schmidt p. 633 }

Strouhal p. 216 Wied. Ann. 5 (1878) [illegible]

~~[illegible]~~ [illegible] cylinder

D = [illegible] cylinder l = Abstand [illegible] ca 0.35 mm

$D = 8.51$ mm	$V = 9.36\ \frac{m}{sec}$	$N = 208$	$\frac{N}{V} = 22.2$		$\frac{N}{V} D = 189$ = constant
3.254	8.55	521	68.9	}	199
	10.20	625	61.3		
					194
1.658	4.62	521	112.8	}	185
	5.58	626	112.2		
	7.45	834	112.0		
	9.27	1042	112.4		190
0.960	5.07	1001	197	}	
	6.74	1334	188		190
	8.37	1668	199		
	11.16	2224	199		167
0.638	6.05	1668	276	}	
	7.36	2085	283		180
	8.91	2502	281		
	11.75	3336	290		188
0.394	7.50	3336	445		175
0.385	7.28	3336	458		176

$t = 9.5$: $D = 0.093$ mm $V = 2.37$ $\frac{N}{V} = 345$

4.25 412

$t = 97°$: $V = 2.60$ 326

3.54 366

$t = 11°$ $D = 0.179$ $V = 3.14$ 613

5.07 734

97° 3.81 648

4.98 692

[illegible] temp. [illegible]

[illegible] [V^{th} Resonance [illegible]] [illegible]

[illegible] :

D = ~~0.000~~ 179 231 286 327 ~~386 394 499~~

[illegible] $N = \frac{c}{D}\left[V - f(V)\right]$ [illegible] $f(V)$ [illegible] point [illegible]

Low Winkelmann 52 [illegible].

[illegible] (Kundt & Kayser)

Kirchhoff's [illegible]: $v = a\left(1 - \frac{\gamma}{2r\sqrt{\pi n}}\right)$ a = [illegible]

γ = const. [illegible]

[illegible]

	Röhre I $r = 14$ mm	IV $r = 4.675$ mm
$a = 330.58$ $v =$	$n = 256$ 327.29	320.60
$v =$	$n = 1023.25$ 328.68	325.29

[illegible]

$\gamma = \sqrt{k} + (\sqrt{k} - \frac{1}{\sqrt{k}})\sqrt{t}$ berechnet 2 0·00742
bestimmt 8 0·007989

$k\ \frac{1}{k}\ ^{\circ}8 = 1·3947$

CO_2 $\gamma = 0·004577$ $k = 1·2883$ $\alpha = 257·03$

~~12265~~

~~H_2~~

Kirchhoff Pogg Ann 134 p 177 (1868)

Helmh. Vorlesungen

$$\frac{1}{\rho}\frac{\partial\rho}{\partial t} + \mathrm{div} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} = \mu' \Delta u - \mu' \frac{1}{\rho}\frac{\partial \dot\rho}{\partial x \partial t}$$

$$\frac{p}{\rho} = \frac{p_0}{\rho_0}(1+\alpha\vartheta)$$

$$\kappa\, \Delta\vartheta = \frac{1}{\alpha p_0}\left[c\rho\frac{\partial p}{\partial t} - c'p\frac{\partial\rho}{\partial t}\right]$$

$$dp = \frac{p_0}{\rho_0}\,d\rho + \alpha\, p_0\, d\vartheta$$

$$\rho = \rho_0(1+\sigma) \qquad \vartheta = \frac{c'-c}{\alpha c}\,\theta \qquad k = \nu c \rho_0 \qquad \frac{p_0}{\rho_0}\frac{c'}{c} = a^2 \qquad \frac{p_0}{\rho_0} = b^2$$

$$\frac{\partial\sigma}{\partial t} + \mathrm{div} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + b^2\frac{\partial\sigma}{\partial x} + (a^2-b^2)\frac{\partial\theta}{\partial x} = \mu'\Delta u - \mu''\frac{\partial^2\sigma}{\partial x\partial t}$$

$$\gamma = \sqrt{\mu'} + \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)\sqrt{\nu}$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial t} - \frac{\partial\sigma}{\partial t} = \nu\,\Delta\theta$$

sp. e. an Variabl. ~ e^{ht} sol.

C. Neumann Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss. 46 (1894) p. 1–24.

Serin Wied. Ann. 47 (1885) p. 46

Electr. $u = \frac{6J}{4\pi k^2}(\varphi_1 - \varphi_0)$ | $V = \frac{6P}{4\pi k^2}(\varphi_1 - \varphi_0)$ $\Big\} = \frac{u}{J} = \frac{V}{P}$

Lamb $u = \frac{6J}{4\pi k^2}\frac{l}{d}E$ | $V = \frac{6P}{4\pi k^2}\frac{l}{d}E$ $\Big\}$

Concentr.

Quincke 110 p. 61

Wagner 24 p. 500 (1832)

$CuCl_2$

Dorn Wied. Ann. 9 ... $CuCl_2$

Tereschin Wied. Ann. 32 p. 1887 p. 333

H_2O, Meth. Alk. & Äth. Alk.

4722 6365 23350 . 10^6 ($Hg = 1$)

|| c_p ... 1'3 (CSS)

Siehe Quincke 28 p. 547 (1886)

$b = \frac{1'9}{300} \cdot \frac{2^2 v ...}{Pot...}$ ... constant 6'0000536

0' 244

0' 165

(CSS)

Quincke

55 – 67

34

Coehn 64 p. 217 (1898)

Heydweiller 66 p 535 (1898)

[illegible]

[illegible] 20 81 [illegible] 22

[illegible]

[illegible]

Töpler Gleitfunken [illegible] 60 p 1061

Cohn p 1181 Replik [illegible] Längsrichtung [illegible]

Mack 68 p 182 [illegible]

[illegible] 2 p 1

Kotschan 26 p 537

Reinh. 110 p 309

Stark Pseudo[illegible] 68 p 117

Heydweiller [illegible] 69 p 531 Graetz 1 p. 530

[illegible] 62 p.

Braun 59 p 673 [illegible]

Roever 57 p 397 [illegible]

Oberbeck 56 [illegible] Luftströmungen

Verh. Kolozs Superabd Abs. 21

~~Reinganum~~

Humphreys & Mohler

Astroph J. 3 p. 114 (1896)

4 175 "

4 249 " Rep Br. Ass 1897 p. 556

6 169 (1897)

Phil Mag. 44 p. 119 (1897)

Huff Astroph J 14 p. 41 (1901)

Schuster " 3 p 292 (1896)

Fitzgerald " 5 210 (1897)

Humphreys 6 184

Kundt Pogg Ann Jubelb p. 615 (1874)

Wolsing Astroph J. 7 p. 317 (1898)

~~Beibl.~~ 23 (1899) p. 547

Boltzmann Zittingsversl. Ak Wet Amsterdam 1898/99 p. 477

$$p + \frac{a}{v^2} = RT\left[\frac{1}{v} + \frac{b}{v^2} + \frac{5}{8}\frac{b^2}{v^3} + \left(\frac{1283}{8960} + \frac{3\beta}{2}\right)\frac{b^3}{v^4}\right]$$

$$\beta = 0{\cdot}0958$$

mit Benutzung d. Rechn. von van Laar

Zittingsversl. p. 350 Beibl. 473

Jäger Wien Ber. 108 p. 447 (1899)
II 109 ~~[illegible]~~ 74 (1900)

$$p = p_0\left(1 + \frac{2b}{2v}\right)$$

$$p = p_0\left(A + \frac{4b}{v}\right)$$

$$p = p_0\left(1 + \frac{11}{2}\frac{b}{v}\right)$$

Van Laar ~~[illegible]~~ Verh. 1901 p 506

Verg. a Correktion [illegible] b [illegible]

Dielectric [illegible] ; Boltzmann [illegible]

Mache [illegible] Wien Ber. 110 p. 176 (1901)

Kamerlingh Onnes Versl. Ak. Wet. 1901/902 p. 136 Beibl. 1902

$$pv = A + \frac{B}{v} + \frac{C}{v^2} + \frac{D}{v^4} \ldots$$ Berechnung / [illegible]

Edw[illegible] Wied. Ann. 9 p. 417

V. d. W. Continuität Dorth 1881 p. innerer Druck

Äther 1300–1430 H_2O : 10500–10700

Alk. 2100–2400 etc. CO_2 : 2820

Wied Beibl. 21 p. 400:

H. A. Lorentz & Entropie eines Gasmasse Zittingsverl. Ak. Amst. 1896/97 p. 252–261

J. Phys. Chem. I p. 593. (1897)

Hydromechanique Fortschritte 1902 [illegible] !!!
Vol 58

Register 21–43 : 1897

Rosenberger Gesch. d. Phys. 3 Griesbach Prog.

Rob. Brown 1827 Botaniker Ann. Phys. u. Ch. XIV (1828) p. 294 [illegible] Molecule

Muncke [illegible] " XIII (1829) p. 160

Wiener: " CXVIII (1863) p. 79 [illegible]

[illegible]

Exner CXXXVIII (1869) p. 323, Van d. Mensbrugghe CXLVI (1872) p. 623 [illegible]

[illegible] Molecule [illegible]

[illegible]

Gouy Note sur le mouv. Br. J. d. Ph. 1888 (2) T. 8. p. 561, C.R. 1889 T. 109 p. 102

O. Lehmann Molec. Physik Leipzig Engelmann 1888 Bd 1 p. 264

Zeitschr. f. Krystallographie 1885 Bd. 10 p. 334 [illegible]!

[illegible] Griesbach [illegible] Anilinöl [illegible] 120 [illegible] Os-Säure

[illegible]

Pogg. Ann. N6
Ostw. P 640

Lobry de Bruyn Rec. Trav. Chim. d. P.-B. 19, p. 251 [illegible] coll. Lösung [illegible], krystall. [illegible]

[illegible]: 0'5 - 1'0 . 10^{-6} cm

F 11 61

~~Regnauld J. d. pharm. (3) 34 p. 141 (1857)~~

Sohncke Wied. Ann. 58 p. 417 (1896)

~~Jevons Pr. Manch. Soc. 9 p. 78 (1869)~~

~~Dancer " 9 p. 82~~

E 71

~~Maltézos CR 121 p. 303 (1895)~~

~~Bliss Phys. Rev. 2 (1895)~~

Mensbrugghe ~~P. Ann. 146 p. 623~~ (1874)

O 750

Spring ~~Rec. Tr. Ch.~~ 19. p. 204, Chem. Centr. bl. 1900, 2 p. 805

Renard Jahresber. f. Chemie 60 (1874)

Q 711

~~S. Exner 56 Wien. Ber. (2) p. 116 (1867)~~

Bd 9 (1868)

Naumann Thermochemie 1882 p. 30

~~Cantoni Nuovo Cimento 27 p. 156 (1867), Rend. Lomb. (2) 22 (1889)~~

Bodnarski Chemisches Centralblatt (3) 12 p. 209 (1881)

C 730

N 8 130

Cosmos 7 p. 177 (1882)

~~Meade Bache Pr. Am. Phil. Soc. 33 (1894)~~

~~Nägeli Münch. Sitzber. 1879 p. 389~~

Nägeli Münch. Ber. p. 389 (1879)

Q 71

Kolacek

Quincke [illegible] 1898

~~J 513 Ann. de Chim. et Phys. 1899~~

Untersuchung [illegible] Cz:

~~Arnold Wied. Ann. 24 p. 27, 569 (1885)~~, 32 p. 171 (1887), Reynolds Nature 30 p 88 (1884)

Marey Journ Phys. 1902 (p. 129) (Rauchfäden) [illegible]

A. Humphreys & Abbot 1851-1861 Mississippi [illegible] Cz: [illegible] Curve [illegible] Parabel

[illegible] 0.317 [illegible]

Hagen Berl. Akad. 1868 [illegible] Cz: [illegible] $v = 2.425 \sqrt{\frac{F}{u}} \sqrt[6]{\text{Gefälle}}$ [illegible]!

Grasoe Civilingen. XXV p 173 (1879) Revue [illegible] Klein IX p 28 (1881): 1877:

Oder & Warthe [illegible]

Weisbach (1855) Experim. Hydraulik [illegible] Freiberg

Warburg 1867 Pogg Ann CXL p 367 [illegible]

[illegible] 20!

Unwin Pr R S XXXI p 54 (1880) [illegible]

Volpicelli CR LXXIII p 492 (1871) Temp [illegible] Thermosäule

Dufour ~~Pogg Ann CXLVIII (1873) p 302~~ Temp [illegible]

~~Arch.~~ sc. ph. n. (1872) ; Revue [illegible] (1874) p 10

~~Temp [illegible]~~

Feddersen Pogg Ann CXLVIII (1873) p 302

C Neumann Sitzber. der Wien. (1872) p 49

O. Reynolds Pr. R S. XXVIII p 304 (1879) XXX p 300 (1880)

[illegible] Temp [illegible] 520° 212° F [illegible]: 1 Zoll lang [illegible]

[illegible] v A2

Atmosph. [illegible]

Ch. Soret Arch. sc. ph. nat.(3) I p. 48 (1879), IV p. 209 (1880)

homog. [illegible] 78° [illegible] 15–180 [illegible] concentrirte [illegible]

C. Ludwig. Wien Ber. XX (1856) p. 539 : 2 Rstr. [illegible] 8.98 % Na_2SO_4

[illegible] 4.31 %

[illegible]

Plasticität:

Tresca CR: LIX p. 754 (1864), LX p. 398 (1865), LXIV p. 809 (1867)

[illegible] 12000 kg [illegible] 48 [illegible]

Id. XCVII p. 928 (1883); XCIX p. 104 (1884)

Spring Bull. Belg. (2) XLIX p. 323 (1880), Berl. VI p. 752, VII p. 103

(3) VI p. 507 (1883)

Diffusion [illegible] : Longet Bull Belg XV p. 297 (1848) Poggend. LXXVIII p. 287

H_2 [illegible] Papier, [illegible]

Duhem Sur la conductibilité supplémentaire en hydrogène CR 132 p. 117 (1901)

Wüllner II b p 198

34 p. 499 (1892)
44 p 48 (1897)
12 p 81 (1881)

$I = I_0 e^{-\frac{\kappa l}{\lambda^4}}$

Trübe Medien:

Rayleigh Phil. Mag. 1885 p 443, Strutt: Phil mag. 41 p. 107, 274, 447 (1871)

Chwolson Rep. Ex. 23 p. 139, 211 (1878), 26 p. 364, 385 (1890)

Clausius Pogg Ann 72 p 180, 298 (1847); 76 p 161 (1849); 88 p 543 (1853)

[Crelle: 34, 36 (

$I = I_0 e^{-\frac{\kappa l}{\lambda^2}}$

Lampa Ph M 34 (1892) p 144 Wien Ber.

Angström Wied Ann 36 p 715 (1889) Russ, Regen ..., ...

Abney & Festing Pr. R.S. 40 p 378 (1880) ... Abs-reaction p λ = 1.17 ... R.

Rayleigh On the scattering of light by small particles Ph M (3) 13 p 81

Spring Bull. Ac. Belg. 37 p. 174 (1899) p 483 (1900)

Tyndall Arch. d. sc. ph. et nat. 34 p. 168 (1869)

Aemtner Denkschr. Wien 73 (1901)

Trabert MZ 10 p ~~...~~ 245

Abney MZ 10 p 427

Günther p 101, 265 Arrhenius p. 854

Tyndall Phil Mag 38 p 156 (1870)
37 p 385

Rayleigh Phil Mag 34 p 499 (1892)
44 p 48 (1897)

~~4 181 p 161 p. 154~~

Schiffswellen, Schiffs &c:

Mitchell Ph M 45 (1898)

Lamb 403, 375

Froude Trans. Inst Nav. Archit. XVII (1877)

" " " " XXII (1881)

Rep Brit. Ass. 1872 p. 118 Exp on surface friction by a Plane moving thr. water

Hütte p 406

White: Manual of Naval Architecture (1894)

Thomson (Kelvin): Ph M (1886-7)

Helmholtz Ber Ak 1889 p 761 = Wiss Abh 3 p 309

Discontinuierliche fl.:

Helmholtz Berl. Ber. 1868 p 215

Kirchhoff Crelle 70 (1869) p 289

Rayleigh Ph M. (5) 5 (1876) p. 430

Kelvin Nature 50 (1894) p 574

Marey C.R. 122 (1901) p. 1291

Altmann Z. f. Luftsch. 29 (1900) p. 147

Vieille CR 130 p. 235 (1900)

&c

Thiesen Ann. 26 (1885) p. 314

Rechnagel Ann 10 (1880) p. 677

1899 [illegible] Zölle [illegible] Francia [illegible]

Romazzotti [illegible]

Victory Nelson Trafalgar 1765

[illegible] : "Potosi" Hamburg 119'4 m [illegible] 15'9 m [illegible] 8500 t. 4700 m² [illegible]

"Preussen" [illegible] 133 16'31 11400 5560

"Deutschland" 208 m [illegible] (H-A L)

"Kaiser Wilhelm 14908 } Norddtsch. Ll. 23 Knoten

K. Wilhelm der [illegible] 21 Knoten [illegible] = $5^h 22'25$ [illegible] 21'36 [illegible]

4 Schornst. 20000 [illegible]

Oceanic 28.500 t. [illegible]

Campania

Lucania

White Star Line: "Celtic" [illegible]

$\boxed{34.087 t}$ - 37700 [illegible] 11412 [illegible]

212'57 - 22'97, 14'82

20800 [illegible] Tons

13000 [illegible] 347 } I

160 } II

2352 } III Cl.

335 [illegible] 8 [illegible] 4 [illegible] 16 Knoten

1901: Schiffsbau der Welt: 2227 Schiffe [illegible] 3.158 800 t.

davon Gr. Brit. 1246 1.811.000 "

1901: England unter 500 t.: 791

500 - 1000 46, 82, 51, 113, 86, 22, 24, 9, 17

3-4000 6-8 8-10 8 10000

1241

"König Edward" Turbinen [illegible]

	Kaiser Wilhelm	Deutschland
	202'2	208'5
	20'13	20'42
	13'41	13'41
	14.800 t.	16.200 t.
[illegible]	8'69	8'84
[illegible]	21,300	23.200

8 Cl. 24 [illegible] 3 [illegible]

15 [illegible] 3 [illegible] 5 [illegible]

6 [illegible] 3660 m³ [illegible]

600 I Kl. 520 [illegible]

350 II

700 III [illegible] 414 [illegible]

Probe-Fahrt 33 000 PS — 23'34 Knoten = 42'83 km | Kosten: 13,325 000 M

Kurbelwelle 610 m [illegible] [illegible] | verschlagen [illegible] 10%

Schraube 6·65 m [illegible]

„Hampshire" Kriegsschiff 10 200 t. Depl. 152 m, 20'4 [illegible] Turbinen [illegible]

Kaiser Wilhelm Kanal km à 2 Mill Frcs   Kanal Bordeaux–Narbonne

Canal des deux mers 401 km

ca 1200 Mill Frs

Größte [illegible] Depl. [illegible] : Japaner Asahi 1899 : 15 400 t.

Jetzt [illegible] 3 [illegible] à 16400 t [illegible] [illegible] ca 15000

nämlich [illegible] 31 [illegible] 14.000 t [illegible] 23 [illegible] | [illegible]

alle [illegible] 14 [illegible] 3 [illegible]!

(1901) Ingenieur [illegible] America

Le Plan 5 Unterseeboote [illegible] Typen „Holland"

19·2 m [illegible] 3·6   460 t.   [illegible] Torpedolancier App.

Cofferam [illegible]   9 Knoten   Gasmaschinen Vorrat [illegible] für 400 [illegible]

Frankreich bereits ca 30–40 [illegible] 1900 [illegible] 68 [illegible] ca 50 Mill Frs [illegible]   unter See 7 Knoten

---

Holz [illegible] Flotte [illegible] | Passagier Schiffe [illegible] | [illegible] Stahl

[illegible] ; jetzt Stahl | [illegible] ; [illegible]

[illegible] Amerika [illegible]

„Holland" 75 t : 16·2 m | 3'3

L 22'5 [illegible] Accumulatoren Batterie 12'8 – 16 km pro Stunde   6 Knoten = 11'1 km

Auf Oberfläche Gasolin [illegible]

24 h unterzutauchen [illegible]

Taucherglocke Sinclair [illegible] 1655 [illegible] und Kiell ~~[illegible]~~ [illegible]

[illegible] comp. [illegible] 45 m

Resultat [illegible] Tiefenbauten, Legen von Torpedos, etc.

Schwimmmantel [illegible]. Fougetas

hydrostatischer Apparat. [illegible]

[illegible]

1859 [illegible] Rhein [illegible] Kehl [illegible] Strassburg pneumatische Senkbrunnen [illegible] comp. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Abhängigkeit [illegible]

24 [illegible] (= [illegible])

32 [illegible] 6 20

[illegible]: Pollenkörner [illegible] pulchella [illegible] $\frac{1}{4000} - \frac{1}{5000}$ Zoll

[illegible] 10 [illegible]; [illegible] 4 20 [illegible]

ähnlich bei [illegible] Orthotrichum, eigentümlich [illegible]

[illegible] jeder [illegible] 20 [illegible]; [illegible] kieselige Formen

Arbeit [illegible] Structur [illegible]

[illegible]

16, [illegible] 2–3, [illegible]; [illegible] etc.

[illegible] Acrostichum calamitarum [illegible] Farnkraut

[illegible]; [illegible] $\frac{1}{15000} - \frac{1}{20000}$ Zoll [illegible]

[illegible]

[illegible] Wasser [illegible]

[illegible]: Quarz; Bleiweiß, Schwerspat [illegible] Zinnober? [illegible]

[illegible] H_2O

[illegible] 20: [illegible] bei 450 [illegible]

[illegible];

[illegible] 0·01 mm [illegible]: [illegible]: 0·001–0·002 mm

[illegible] 0·0016 mm

[illegible] 170

---

darauf plötzlich von der Fläche 1°; [illegible] Ofen [illegible]

[illegible]

[illegible] 0·0006 – 0·0014 mm [illegible]; [illegible] 0·0016 mm/sec

0·0023 [illegible] 0·0005 mm

[illegible] 0·0012 mm [illegible]

[illegible]

[illegible] < 0·0023 mm [illegible]

[illegible] attraction [illegible]

Mensbrugghe 138 p. 323 (1869) [illegible] capillary [illegible] ([illegible])

" 146 p. 623 (1872) [illegible]

[illegible] Benzine, CS_2, [illegible], Peth. [illegible]

[illegible] 85° to 105° [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] (?)

J. Kowalski & J. de Modzelewski Sur les indices de réfraction des mélanges des liquides CR. 133 p 33 (1901)

[illegible] Aethyl-Alkohol, Aethylalk-Benz., Aethylalk-Toluol

[illegible] a). $\frac{n-1}{d}\,100 = \frac{n_1-1}{d_1}\,p_1 + \frac{n_2-1}{d_2}\,(100-p_1)$

b). $\frac{n^2-1}{n^2+2}\,\frac{100}{d} = \frac{n_1^2-1}{n_1^2+2}\,\frac{p_1}{d_1} + \frac{n_2^2-1}{n_2^2+2}\,\frac{100-p}{d_2}$

[illegible] Res. [illegible] Dielektr. [illegible] Drude [illegible] Abs. [illegible]

J. de Kowalski & P. Tomaschewsko Influence des [illegible] sur le pouvoir rotat. des sucres Arch. sc. ph. et nat. 11 p. 294 (1901)

[illegible] Glucose [illegible] Farnsteiner [illegible] Invertzuckers [illegible]

Natanson [illegible] Z ph Ch. 38 p 690-704 (1901)

On the laws of viscosity Ph M (6) 2 p. 342-356 (1901)

[illegible] Z ph Ch. 39 p. 355-363 (1901)

Ph. M. (6) 2 p 469-477 (1901)

~~W. Bemmelen Die [illegible] Angewandte Jahrb. 1901 p 78-100 Russ.~~

Zakrzewski [illegible] Z f El. 14 p 348-349 (1901)

Centnerszwer [illegible] Z. ph. Ch. 39 p. 217–224 (1901)

[illegible] [illegible] (1901)

[illegible]

[illegible] H_2O [illegible]

[illegible] Thomson–Nernst Regel [illegible]

— [illegible] SO_2 [illegible] H_2S Chem. Polsk. I p. 921 (1901)

[illegible] H_2O [illegible]

[illegible]

Chloroform, CS_2, C_6H_6 [illegible]

Ossmer [illegible]

Grabowski L. [illegible] Wien Ber. 110 (2a) p. 717–731 (1901)

Coradi–Zürich [illegible]

ausgefüllt

[illegible]

[illegible]

Jankowski J. O. [illegible] (1901) [illegible]

Ignatowski ?

Kozlowski [illegible] Z. f. Elektrochem. 7 p. 629–633 (1901)

?

Ch. P. I 585–592

? Zaleszynski St. [illegible] Z. f. Elektrochem. 7 p. 821–827 (1901)

[illegible] Phil. Mag. (6) 3 p. 535–540 (1902)

Wöblewski [illegible]

Z ph Ch. 36 p 84–86 (1901)

Jungner [illegible] — Michalowski
2). [illegible] 1)). Ni_2O_3 [illegible] Ni

Zn

1·6–1·7 V

25 Amp [illegible] [illegible] 20 [illegible] Cr

Cu

Ag_2O_2

0·95 V

J Donnan [illegible]

1). Zn – [illegible]

Walden & Centnerszwer SO_2: Bull Pet. (5) 15 p 17–120 (1901)

Z ph anorg. Ch. 30 p 145–250 (1902)

Mme Curie [illegible] Atom [illegible] Rad Chem News 86 p 61 (1902) 225

V. Czepliński ? [illegible] Bull 1902 p 723

Czochralski Z ph Ch 15 p 140–141 (1902) [illegible]

Electron [illegible]

Dewar Proc. Verh d D Ph Gesell 3 p 213–220 (1901)

Z f Kälteind. 8 p 1902–185, 201–203 (1901)

J C. Philip [illegible]

L. Bruner & St. Tolloczko [illegible] Z. an. Ch. 28 p. 314–331 (1901)

N. [illegible] [illegible] Z. ph. Ch. 38 680–705

[illegible] P. M. 2 p. 469–477 Z. ph. Ch. 39 p. 355–364

[illegible] I. [illegible] p. 133–148

[illegible] Z. ph. Ch. 40 p. 581–596 (1902)

Lorenz: $L = [illegible] \frac{[illegible]^2}{sec} = N \sqrt[4]{\frac{c g k^3}{3 H T}} \sqrt{\rho}\, \vartheta_0^{5/4}$

$$N = 0.548$$

$g = 981$, $\rho = 0.001294$, $\eta = 0.00019$, $k = 0.000050$, $c = 0.238$

$$L = 0.000096\, H^{-\frac{1}{4}}\, \vartheta_0^{5/4}$$

T = abs. [illegible]

[illegible] $\lambda \alpha^2 \int \frac{\partial \vartheta_2}{\partial n} dw$

$$\vartheta_2 = \left(\frac{T r_1}{r_2 - r_1}\right)^3 \left(\frac{\beta}{\gamma}\right)^2 \tau_{22} \qquad \tau_{22} = f.(x y z\, r_1 r_2)$$

$$\sim \lambda \alpha^2 \left(\frac{\beta}{\gamma}\right)^2 = \frac{\alpha^2 \rho_0^4 c^2 g^2}{\lambda \mu^2}$$

[illegible] $\sim \frac{\rho^4 c^2}{\lambda \mu^2}$

$$\beta = \frac{\rho_0\, g^{=981}}{\underset{0.00019}{\mu}} \qquad \gamma = \frac{\lambda}{\rho_0 c} \qquad \rho = \rho_0(1 - \alpha \vartheta)$$

A. Winkelmann Wied. Ann. 11 p. 474 (1885) [illegible] | Luft [illegible]

V [illegible] Appar. 80°10 – 107°69	Luft $\Delta = 0.08\%$	Wasserstoff $\Delta = 0.33\%$	10mm – 760mm	[illegible] ?
	0.2%	0.80%		

Oberbeck Wied. Ann. 56 p. 397 (1895)

[illegible] Pt [illegible] C_2 [illegible] C_2 [illegible]

temp. [illegible]

$$\frac{\partial\vartheta}{\partial x^2}+\frac{\partial\vartheta}{\partial z^2}\cdots = \frac{\lambda}{\rho c}\left(\frac{\partial\vartheta}{\partial x^2}+\cdots\right) = \frac{v\rho c}{\lambda}\frac{\partial\vartheta}{\partial y} = \frac{\partial\vartheta}{\partial x^2}+\frac{\partial\vartheta}{\partial y^2} \quad \vartheta = \vartheta_1 e^{-\alpha x}\frac{\left\{e^{(k+\mu)y}-e^{(k-\mu)y}\right\}}{e^{(k+\mu)a}-e^{(k-\mu)a}}$$

~~$Q = \ldots = \vartheta_1 l v \rho c$ [illegible]~~

Oberbeck Wied. Ann. 11 p. 479 ( ) [illegible]

[illegible]

Temp. [illegible], CS_2 [illegible]

Oberbeck Wied. Ann. 11 p. 1038 ( ) [illegible]

[illegible] (Wied. 7) [illegible] Winkelm. [illegible]

2 [illegible] gleich [illegible] temp. [illegible] const. temp.

[illegible] convectionsstr. [illegible]

[illegible] prop. τ : $\dfrac{\alpha^2 \rho_0^4 c^2 g^2}{\lambda\mu^2}$ α = [illegible] coeff.

[illegible] Stefan [illegible]

[illegible] Alk. 1801 Luft 0·0136

[illegible] Weber [illegible] Winkelm.

Oberbeck Wied. Ann. 11 p. 489 [illegible] temp. [illegible]

[illegible] : 1). $\Delta\vartheta=0$ 2). $\Delta u = \frac{\partial p}{\partial x}$. $\Delta v = \frac{\partial p}{\partial y}$ $\Delta w = \frac{\partial p}{\partial z} - \beta\vartheta$

3). $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$ $\left[\beta = \frac{\rho_0 g}{\mu}\right]$

[illegible] temp. [illegible]

[[illegible] temp. [illegible]]

Boussinesq Pouvoir refroidissant d'un courant liquide ou gazeux p. 71

J. d. Ph. (1902) Mise en équation des phénomènes de convection calorifique et aperçu sur le pouvoir refroidissant des fluides p. 65

$$\text{I}) \; \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \qquad \text{II}) \; \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial x} = -\frac{du}{dt} \qquad \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial y} = -\frac{dv}{dt} \qquad \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial z} = g\theta - \frac{dw}{dt}$$

$$\text{III}). \; u\frac{\partial \theta}{\partial x} + v\frac{\partial \theta}{\partial y} + w\frac{\partial \theta}{\partial z} = \frac{K}{C}\left(\frac{\partial^2\theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\theta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\theta}{\partial z^2}\right)$$

$x\,y\,z \ldots \xi\,\eta\,\zeta$ $\quad \xi = \sqrt[3]{\frac{a g C^2}{K^2}}\, x \quad \theta = a\Theta \quad u = \sqrt[3]{\frac{a g K}{C}} \cdot U$

$\theta - \Theta$

$u\,v\,w \ldots U\,V\,W$

$P \ldots \Pi$ $\quad \eta = y\sqrt[3]{\frac{a g C^2}{K^2}} \quad P = \Pi\,\rho\sqrt[3]{\frac{a g K}{C}}$

a = température de la surface $\quad \zeta = \ldots$

à la surface: $\lambda u + \mu v + \nu w = 0$ $\quad \text{I} \; \frac{\partial U}{\partial \xi} + \ldots = 0 \quad \text{III}. \; U\frac{\partial \Theta}{\partial \xi} + \ldots = \frac{\partial^2\Theta}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2\Theta}{\partial \eta^2} + \frac{\partial^2\Theta}{\partial \zeta^2}$

$\text{II} \; \frac{\partial \Pi}{\partial \xi} = -\frac{dU}{dt}$ $\quad$ à la surface: $\Theta = 1$

....

---

s.g. $\sqrt[3]{\frac{a g C^2}{K^2}} = n \quad \sqrt[3]{\frac{a g K}{C}} = m \quad h = a$

$$n^2 K\frac{\partial \theta}{\partial x} = \frac{K a}{\sqrt[3]{\frac{a g C^2}{K^2}}} = \sqrt[3]{\frac{K^5 a^2}{g C^2}} \quad K a\sqrt[3]{\frac{a g C^2}{K^2}} = \sqrt[3]{a^4 g C^2 K}$$

$$K\left(\lambda\frac{\partial \theta}{\partial x} + \mu\frac{\partial \theta}{\partial y} + \ldots\right) = K a\sqrt[3]{\frac{K^2}{a g C^2}}\left[\lambda\frac{\partial \Theta}{\partial \xi} + \ldots\right] = \underline{\underline{\sqrt[3]{K g C^2}\, a^{4/3}}}\left[\lambda\frac{\partial \Theta}{\partial \xi} + \ldots\right]$$

etc.

Rayleigh Phil. Trans. CXCVI p. 206 (1901) J. d. Ph. 1 p. 122 (1902)

On a New Manometer & on the Law of Pressures of Gases between 1.5 and 0.01 mm of Hg. : $\sqrt{P}$ ∫ B Ch: O_2, A_2, N_2

$\frac{1}{2}$ erreur $\frac{1}{2}$ 0.002 mm!

Vrille

Riemann & Hugoniot ont montré que la vitesse V d'une onde plan, caractérisée par diff. des pressions finie $P_1 - P_0$ et les dilatations $z_1 - z_0$ est donnée par

$$V = \sqrt{-\frac{1}{\rho_0} \frac{P_1 - P_0}{z_1 - z_0}} \qquad \rho_0 = \text{dens} \ldots \text{où } z_0 = 0$$

cette vitesse dépend de la loi particulière qui lie P et z

Hugoniot a montré que la loi adiabatique statique cesse d'être applicable dans le cas d'une discontin. et remplace :

$$P_1 = P_0 \frac{2(1+z_0) - (m-1)(z_1 - z_0)}{2(1+z_0) + (m+1)(z_1 - z_0)}$$

par cette substit. on obtient :

$$V = \sqrt{\frac{1}{\rho_0} \frac{P_0}{2} \left[2m + (m+1) \frac{P_1 - P_0}{P_0}\right]}$$

qui permet de calculer les variations brusques de pression susceptib. de se propager avec la vitesse V dans le milieu ρ_0 – P_0

vitesses des projectiles cylindriques	Résist. observée	Surpr. théor. assum. la vitesse de propag. égale à celle du proj.	Δ
400	1·25	1·58	0·33
600	3·26	3·78	0·52
800	6·23	6·85	0·62
1000	10·15	10·81	0·66
1200	15·01	15·64	0·63

[illegible] 1829 117 p. 159.

[illegible] 600 [illegible] 250 [illegible]

[illegible]

„[illegible]" [illegible]

Gouy C. R. 109 p 102

[illegible] 1 : 1000

[illegible]

[Ref. [illegible] radiometr. [illegible]]

Cantoni Rend. Acc. Lin. 5 p 137 (1889)

[illegible] Rend. R. Ist. Lomb. 9 (1868)

Gouy J. d. Phys. (2) 7 p 561 (1888) / Resultat [illegible]

[illegible]

[illegible]

Bellomi [shorthand] ; [shorthand] Ann Chem Phys (7) 2 p. 417 (1894)

R. Meade Bache [shorthand] Chem News 71 p. 47, 83, 96, 107 (1895)

[shorthand]

[shorthand] H_2O [shorthand]

[shorthand] H_2O [shorthand]

Tanakadate & Aichi Nature 69 p. 79 (Nagaoka):

Constants of kin. th. Maxwell

$A_1 = 2{\cdot}6595$	$2{\cdot}6512$
$A_2 = 1{\cdot}3682$	$1{\cdot}3704$

Natanson Phil Mag. 34 (1892) p. 51 On the probab. of molec. config.: N mol. in n elements

prob. of given arrangement: $\varphi = \frac{N!}{n^N N_1!\, N_2! \dots N_n!}$; ratio of probab. of all being accumulated in one to all being uniformly distributed: $= \frac{1}{n^{N+\frac{1}{2}}} \sqrt{2\pi N}^{\,n-1}$

Lampa Phil Mag 34 (1892) p. 144 Wiener Ber. Abs. by turbid media: mastic in water ca $\frac{5\,gr}{100\,gr}$ Abs. — water good agreement with Rayleigh ; diameter less than 0.2 μ

Gustawicz Hist. globusu ziem i wiedz od najdaw. – Spr. III gimn. Krak.

~~Romer Wisła~~

~~Wyprawy antarkt.~~ } Kosmos

~~Mękowski Podrodzenie wyrazów grup i krańców~~

~~Rehman Czem są kamienie i w jaki sposób powstały~~ p. 169

~~Zarska Tęż – Trzęsienia ziemi w Indyjach~~ p. 282

~~Romer Fizyografia~~ p. 187, 302, 409

Kowalczyk

Kuczanowski Planimetry polskie Kosmos

~~Zarska Trzęsienia ziemi~~ Wszechśw. 449, 468, 787

Pan Geogr.

~~Zawidzki Kwas arsen~~ ~~Ch. p. p. 673~~

Świerz Pam. Tow. Tatr. XVIII p. 131 (1902)

Zawidzki Kwas kakodylowy Ch. p. p. 1225!

1902:

Gorczyński Promieniowanie słoneczne i atmosf. z. Wszechśw. XXI p. 161, 178

~~Centnerszwer Teorya jonów Warsz.~~

Prokopczuk O świeceniu podczas krystalizacyi Chem. Pol. II p. 169

Eichler Światło zwierzęcego (4 listy) Wszechśw. XXI p. 108

Grabowski O otrzym. fotogr. Nowej Gwiazdy Wied. mat. VI p. 66

~~Romer Krytyka klimatologii Sureckiego " 112~~

Zárska O trzęsieniach ziemi w Polsce Kosmos XXVII p. 1

Gustawicz Z teorji rzutów kartograf. Czasop. techn. XX p. 83

~~Żórawski~~

Dziewulski Rozwój pojęcia o ruchu w mechanice Przegl. fil. V p. 17

~~Dobrowolski~~

Chłapowski Życie i praca ks. J. Rogalin Pozn. Tow. nauk XXVIII p. 113

Hortyński Jonizacya gazów i rozkład. stan Sprawozd. gimn. Chyrów | Przemyśl

Janiów Dyfuzya gazów i par Jarosł.

~~Natanson Inercya i koercya~~

Noiszewski Postrzeg. i zabur. .... olfakt. Purkinje - - Postęp okul. Krak. IV p. 49

~~Rotarski Kryształy ciekłe~~ Chem Pol II p 467

~~Bruner O mechanizmie reakcyi~~ " 601, 625

~~Słownik chemiczny Chem pol~~

Chłapowski Nauki Pozn. Tow n. XXVIII p 185

~~Eslerberg Woda jako czynnik geolog. Sprawozd. gim. - Rzeszów p. 3~~

~~Koch Wied. Ann 19 p. 587~~ (1883) 857

~~Lehm. Meyer " 25 p. 340 (1885)~~ 7

S Schumann 13 p. 1 (1881)

~~S Streintz 16 p. 368 (1882); 16 p. 394~~ (1882)

~~Schumann 23. p 353~~ (1884)

Luftwiderstand: Thiesen Wied. Ann 26 p. 309 (1885)

Ausströmen der: Baille Journ Phys. (2) 8 p 29 (1889)

Koch Phys. Ann 2 p 39 (1823)

Reibungstöne ~~Strouhal Wied. Ann 5 p. 216~~ (1878)

Kohl 13 p. 545

Journal de Phys. 9 p 57 Mitteilung Ermittlung der gaz

L. Mach Wien Sitzber. 106 II

Ob Diss. Energie v. d. Vel.: Reynolds Phil. Trans. A 186 (1895)

Siehe Voigt Compendium etwas anderen Beziehung

A. Oberbeck [illegible]

Quincke Pogg. Ann. 113 p. 580 (1861) [illegible]

107 p. 1 (1859)
110 p. 38 (1860) [illegible]

Hagen Clark Wied. Ann. 2 (1877)

Ségny C.R. Wied. p. 445 1899

~~Haton de la Goupillière C.R. 103 p. 661, 709 (1886)~~ 785, 925 [illegible]

Metronische Anordnung:

Sprung

Roth Rep. Phys. 22 p. 354, 23 p. 1, 455, 553; 24 p. 80, 648 (1886–88)

Guldberg Mohn Ö Met. Z. 1877 p. 258

Oberbeck Wied. Ann. 17 (1882) Berl. Ber. (1886) p. 383, 1129

Marchi Ö Met. Z. 1884 p. 278

~~Helmholtz Berl. Mon. Ber. 1873 p. 501; Wiss. Abh. I p. 158~~

28

Transpirations Methode:

O. E. Meyer Pogg. Ann. 127 p. 253 (1866), 148 p. 1 (1873)

Puluj Wien Ber. 69 1874, 70 (1874)

Obermayer Carls Rep. 12 p. 13 (1876)

Breitenbach Wied. Ann. 67 p. 803 (1898), 5 (1901)

Schultze u. v. L. Ann. ... 5 p. 140 (1901)

~~Lang~~ Lang Wien Ber. 66 (1871)

$0° \quad \frac{L}{2R} \geqq 3000$ ~ Normalität 1%

$\Delta p = \frac{120}{70}$

$p_1 - p$
$p_2 = p + (70 \ldots 120)$ cm

$\rightarrow \eta_{15} = 1816 \cdot 10^{-7}$

$\eta_{15} = 1811 \cdot 10^{-7}$

$\Delta_n = 0.0757\ 17$ mm

$R = 0.138$, 0.107 } mm

$L = 56$, 95 } cm

{ p_2 tb $= 30$ cm, $p_1 = 110$ cm

$\Delta p = 80$

Schallkämpfung d. innere Reibg. u. Wärmeleitung: Maxwell Phil. Trans. (1879) p. 246

Neumann Leipzig Gesell. d. Wissensch. Berichte d. k. sächs. 1894 p. 19

Natanson Rozpr. XXVII p. 286

Kirchhoff Vorlesungen 1894 p. 154

Kirchhoff Pogg. Ann. 134 p. 177 (1868)

Schneebeli " 136 p. 296 (1869) Seebeck 139 p. 104 (1870)

Low Wied. Ann. 52 (1894) p. 652

Thomson-Joule Effect: | Natanson! 37 p. 241 (1889)!

Natanson Wied. Ann. 31 p. 502 (1887); Schiller 40 p. 149 (1890)

Dissipation of Energy: Rayleigh bei internal friction Phil. Mag. 1893 Oct. p.

Stability of slow motion: Korteweg Phil. Mag. (5) 16 (1883) and ↑ p. 354 (and Lamb 537)

Effusion of Gases: Reynolds Phil. Mag. 1886 (5) 21 p. 185 adiabat. theory

C.R. 102 p. 1545, 103 p. 247 (1886) Hugoniot Ann. Chim. Phys. 1886 CR 1002 recalculation of Hirn's experiments and of theory

Hirn Ann. Chim. Phys. 1886 VII (6) p. 289

C.R. 103 p. 125 (1886)

Porosity | Ann. Chim. Phys. 1896 VIII p. 1-79 ; 1897 XII p. 289-273 ||

Emden Wied. Ann. ~~V~~ 69 p. 264 (1899) Literatur!

Donnan Phil. Mag. 49 (1900 p. 423

100000 t. Marmor für 5 Cov. 8 Mill. Lire Zoll bei Ausfuhr 220000 L

ca. 5 m 2 od 8 m 24 L ca. 16 m

5000 m^3 16 12000 kg

20 m / 4-8 m HCl

Bianco chiaro 400 Statuario - Serravezza

March 20 1902 Nature

The Reserve of Coal John Perry

Yearly output 663 mill. tons Britain $30\frac{1}{2}$ %

If the whole energy of Britain coal for one year charged at 8d / B.T. unit

(price of electric light) it would amount to 100 x national debt

cost of human labor when times so much

New Cunard line steamers: 48000 HP

10 % in the arg but … although

wasting 900 times the national debt every year

Günther!

Internal friction:

Stokes: On the Theories of the Internal Friction of Fluids in Motion Camb Trans VIII (1845)
On the Effect of the Internal F. … … on the Motion of Pend. " IX (1851) p. 58

Dissipation function: work done by friction

Rayleigh: Some General Theorems relating to Vibrations Pr. Lond. Math. S. 4 p. 363 (1873)

III O E Meyer ~~J. f. Mathem. 75 (1873), 73 (1871)~~ Crelle ? 78 (1873) 80, 130
OE Meyer internal friction

Lorenz: Wied. Ann 13 pg. 582 (1881) Winkelm. II 2 p 289

~~Wszechświat p. 46 Pawlewski Otrzymanie aminów aromatycznych~~

Wiadom. mat. V (1901) p. 1–9 Gorczyński O stosowaniu wzorów dyspersyjnych

: Przyr. Zastosow. 1901 p. 205

p. 9 Mierecki pomiar podróżny w Tatrach II 316 H. 444 ; II 317 H. 445

p. 141 Niewęgłowski o teoryi momentów

p. 158–178 Rudzki Ośrodek ziemi ... Sitzgsber. XLVI

p. 224 Zaremba Notatka o zasadach krytycznych

Rozpr. 1901 p. 40 Dziewulski studya dynamiczne

Bernard ~~[illegible]~~ Szapiro Oświetlenie elektryczne 324 p. Warsz. 1901

W. Polkotycki Fizyka. Kurs samokształcenia 485 p. W. 1901

F. Tomaszewski Promienie Röntgena

odb. ze sprawozd. dyrekcyi ck gimnazyum w Sanoku 79 p. 1901

[illegible]

Kenrick Zsch. 19 p. 625 (1896)

48

Kosmos XXVI p. 327, 474 Rudnicki O planetach na słońcu

409 Satke Kierunek i szybkość chmur według trzyletn. (czy nie w Akad.?)
Rozp. Z. 1900 ods.

~~436 Silberstein Elektrolit. przyczyn~~

~~p. 1 Witkowski Uwagi o kilku ogólnych zasadach~~ ...

XXV p. 367 Ernst O indukcyjach w stał. bud. prowadnic wpadających

p. 36 Romer O [illegible] (czy nie głównie gdzie ?)

Prace mat. fiz. XI ?

XII p. 112 Smoluchowski

p. 220 Ernst Wzór interpolacyjny dla wodnej pary

p. 279 Jędrzejewicz Pomiary prądu podziemnych

Birkenmajer Kopernik 1900 (patrz Wiad. mat. V p. 94)

Wiadom. IV p. 69 - 90
Okres dziecinny uczniowski [illegible]
w Warmii

~~Wiadomości mat. V (1901)~~

~~Gorczyński Wzory dyspersyjne~~

~~Mierecki Pomiary~~ [illegible]

Birkenmajer Albertus de Brudzewo super Theoricas novas planetarum V p. 98

Silberstein Wstęp do dziedziny zjawisk elektrycznych V p. 245

Kowalczyk O sposobach obliczania przesunięć [illegible]

Chemik polski! I p. 497 L. Bruner O pewnem zjawisku przy elektrolizowaniu wodnym chlorków.

~~513 O szybkości rozpuszczania ciał stałych~~

585 Kozlicki O zjaw. przyrod. w elektrolizie

561 Bruner

O jedności wzorów zjawisk przyrodniczych

Natanson:

O jedności linij osobliwych dla roztworów i płynów jednorodnych

Studya nad teoryą roztworów 1893 IV p. 311 (1891)

O potencyałach termodynamicznych 1893 IV p. 137

O termicznem ciśnieniu roztworów 1899 XV p. 377

O wpływie ruchu na zmianę stanu skupienia " p. 221

O termokinetycznych własnościach potencyałów termodynam. " XIV p. 67

— O teoryi kinetycznej ruchu wirowego 98 XIII p. 154

O prawach zjawisk nieodwracalnych 96 X p. 309

O zwróceniu kinet. funkcyi dyssypacyjnej 95 IX 171

O rozprężaniu adiabatycznem w pobliżu stanu krytycznego 95 VIII p. 220

O energii kinet. ruchu ciepła i funkcyi dyssyp. odpowiedniej 95 VII p. 273

O teoryi krytycznej wodoru " p. 374

Pamiętnik 1883 VIII p. 43 L. i W. Natansonowie: O przyrządzie [illegible] i ruch ich w cząsteczkach gazu

W. Kosak O cieple przy zwilżaniu proszków 188[illegible] (XVIII)

95

96

Klasa 26

Oddział

Rok

Półrocze

„LEOPOLIA" Pierwsza gal. fabryka bloków rys. i wyrobów papierowych we Lwowie.

LIGA POMOCY PRZEMYSŁOWEJ

~~J J Thomson Pr. C. Ph. S. 15 p. 465 Scattering of electrons~~

El. Osmose etc.

Cameron & Öttinger Or E.m.F. prod. by acid & alc. sol. streaming thr. Glass capill. Tubes
Ph. Mg. 18, 586, 1909

Galecki Roztwory koloid. Kosmos 1909

Elektroendosmose & Strömungsströme Müller Pouillet IV I p. 614–620

Coehn-Raydt Ann. 30 p. 777 (1909) & quantit. f. ε.g / Dielektr.

Referat: Rapp. Congr. d. Ph. Christiansen & Lorz Elektr.

Fortschr. d. Ch. u. Ph. Ch. April 1911

Thomson Conduct. d. El. p. 91 ?

Christiansen Kapillarelektr. Bewegungen
Ann. d. Ph. 12 p. 1072 (1903)

Capillarity:

Lewis On the Nature of the Transition Layer between two adjacent phases

Ph M 20 p 502 1910 Surface density much greater than in interior

Ph M 20 p 665 1910

Kleemann On the Eq. of Continuity of the Liquid & Gaseous States of Matter

20 p. 135 (1910) , p 901 , 905

Bakker Theory of Surface Forces

Sutherland 20 p. 249 Molecular & Electronic Potential Energy

Debye Zur Th. der Elektronen in Metallen 33 p 441

Happel Zur Th. d. Entropievermehrung 33 p. 275

Sakkur Zur kin. Begründung d. Nernst Wärmetheorem 34 p 455

Happel Nullity Ann. 52 p 868

Opalescenz

Keesom, Einstein, Young Ph M 20, 793, 1910 Kritische [illegible]
[illegible]

Jahrb. St. [illegible] Atom [illegible] Materie : Bericht [illegible] (Sind. Einst. [illegible])

Jahrb. d. R. 6 p. 229

Rutherford u. Royds J. d. R. 4 [illegible]

[illegible] He [illegible]

α + 2 = He atom
(e = 2 Elektronen)

E. Meyer Bericht [illegible] J. d. R. 5 p. 423 (1908)

Schweidlerische [illegible]

prozentuale mittlere Schwankung $\varepsilon = \frac{1}{\sqrt{Z}}$

$Z =$ [illegible] Atom [illegible] $Ne^{-\lambda t}$ [illegible] 10^8

[Aber dies nur falls Z grosse Zahl ist ?!] Anm. d. [illegible]

Rutherf. u. Geiger Pr. R. S., 81, 141, 1908

Regener Ber. Ber. 1909; 948

E. Meyer Struktur d. γ Strahlen J. d. R. 6 p. 279

[illegible] ~~Schwankung~~ Anisotropie auf, so dass [illegible]

[illegible]

[illegible]

Report on Dolton Earthcurrents II   Zeitsch U XII p 371 ~~1899~~ (1900)

[illegible] Earth [illegible]. Hypothesis [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Dolton.

Paul Gerber Stargard

Kovarik Abs of β Rays Ph M. 849

Coeff of Abs. in cm of Al.

Ra D	Th A	~~[illegible]~~ Ra B	Ra E	Act C	Th D	Ra C
130	111·0	75·0	43·3	28·5	16·3	13·5

Hρ = 900 1200 1720 2150 2650

Abs:
Hahn & Meitner Ph Z 9 p. 321 (1908)

W Wilson   P R S 132, 612 (1909)

Schmidt   J d R 4, 451 (1908)   Ph Z. { 10, 6, 1909 ; 10, 929, 1909 ; 8, 737, 1907 }   Ur X   Ra E

Rutherford & Geiger Probability Variations in Distribution of α Particles Phil M

By scintillation 10,000 records number for $\frac{1}{4}$ or $\frac{1}{8}$ min.

theory of Dr Bateman: if average number = x

probability for $n = \dfrac{x^n}{n!} e^{-x}$

good agreement

Bateman: Prob. of n particles striking in time t -- $W_n(t)$; λdt = prob. in time dt

The prob. of $(n+1)$ in time $t+dt$ = [prob. of n in t and one in dt] = $W_n(t)\,\lambda\,dt$
+ [prob. of $(n+1)$ in t and none in dt] = $W_{n+1}(t)\,[1-\lambda dt]$

$$W_{n+1}(t+dt) = (1-\lambda\,dt)\,W_{n+1}(t) + \lambda\,dt\,W_n(t)$$

limit:

$$\frac{dW_{n+1}}{dt} = \lambda\,(W_n - W_{n+1})$$

$$W_0 = e^{-\lambda t}\ ; \quad W_n = \frac{(\lambda t)^n}{n!}\,e^{-\lambda t}$$

Ostwald Referat o [illegible] Studien z Lehre v d. K. [illegible]

64 p 509 (1908)

[illegible]

... Dalton [illegible]

Kleeman

On the Shape of the Atom ~~Ph. M.~~ Ph. M. 20, 229 1910

beruft sich auf

Traube Ph Z. 10 p 667

Sehr interessant!

$\boxed{}$ Vol. d. Atome beim absol. Nullpunkt $\sim \Sigma \sqrt{\text{Atomgewicht}}$

Zahlenmaterial von Guldberg ~~Z~~ Z ph Ch. 32, 122 (1900) über Mol.-Vol. beim absol. Nullp.

Berthelot 35, 107 (1900)

dies in Übereinstimmung mit Bragg's Beobachtung Ph M 620 (1906):

d. stopping power $\sim \sqrt{A}$ resp. $\Sigma\sqrt{A}$ für Mol.
for α rays

Somit r^3 atom $\sim \sqrt{A}$

also $r^2 \sim \sqrt[3]{A}$ also atomic cross section $\sim \sqrt[3]{A}$

Weiter O E Meyer: p. 304 atoms lie in a plane $\therefore$ molecular cross section $\sim \Sigma\sqrt[3]{A}$

zeigt dass in der Tat $\dfrac{\sigma}{\Sigma\sqrt[3]{A}}$ recht constant ist

---

further: speculations on density of atom ($\sim\sqrt{A}$)

attraction forces between atoms of the same order as → *) Ph M 1910 p 783

between atom and electron $\sim \dfrac{e^2 a^3}{r^5}$

Lenard Abs. v. Kath Str. Ann. 12, 714, 1903

... H_2 ... Ann 56 p. 258 (1895) $e^{-\alpha d}$

Nun spez. Abs. ... $= a_0 \equiv \frac{a}{p}$

Erzeug durch UVL

Fehlerquellen 1). ... < 11 V ... Potent.

... (... Abs.) ...

2). Diffusion

3). diffuse Ausbreitung etc.

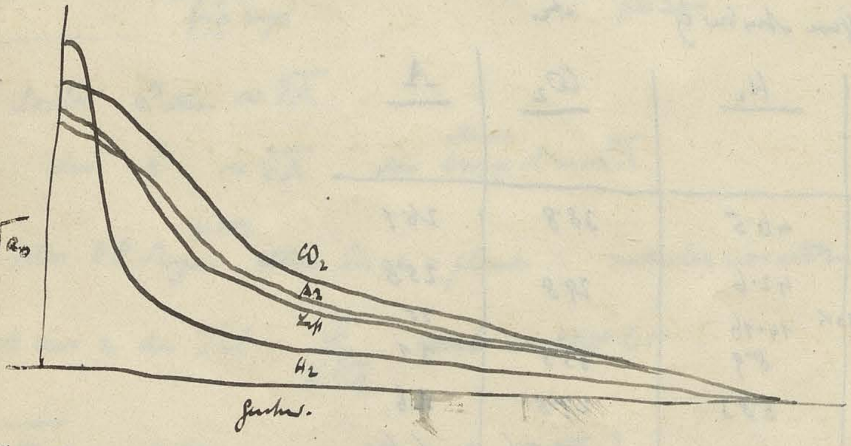
Volt	a_0 Luft	H_2	CO_2	A
4	31.4	46.5	38.8	26.1
8	28.33	42.6	29.8	25.8
30 V.		14.16		35
60	26.7	8.9	33.5	31
100	19.41	5.83	27.5	26
500	9.04		11.36	6.6
1000	3.0	1.19	9.53	3.0
2000	1.59			
4000	1.20			1.92

dazu noch frühere Messung für 30000 V. Ann 56 p. 274, 1895

Durch Zeichnung ausgeglichene Werte. a_0 für 1mm Hg

V	Amplit. LC	H_2	Luft	A	CO_2
6	$\frac{1}{270}$	44	30	28	34
10	1/120	14.6	27	26	32
100	1/70	6.01	27	20	28
1000	1/20	1.2	3.9	4.2	7
4000	1/10	0.19	0.85	1.3	2
10000	1/3	0.00062	0.0050	–	0.0067
	Rechnungsstelle β	0.000,000,6	0.000.009	0.000 01	0.000 01

nach Stark



Thermische [illegible] p 735

[illegible] Abs. a_0 [illegible] 25 / [illegible] [illegible] 1 cm³ [illegible]

[illegible] [illegible] Dynamide als elektr. Kraftfeld [illegible]

? [illegible] Dynamiden (Elektr.) [illegible] a_0 [illegible]

[illegible] < [illegible]

für H_2 muss [illegible] < 0.000 0006 cm² für 1cm³ bei 1mm Hg.

[illegible] Moleküle H_2 [illegible] 13 cm² (O.E. Meyer)

17°C 1mm Hg

$\varphi = R^2 \pi N$ Zahl d. Dynamiden [illegible] 1 H_2 atom

$\varrho = 2 r^2 \pi N z$

$$\frac{\varrho}{\varphi} = \frac{2 r^2 z}{R^2} < \frac{6.10^{-7}}{13}$$

nun muss $z \geqq 1$ also $r < \underbrace{1.5 \cdot 10^{-4} R}_{0.3 \cdot 10^{-10}}$

wenn man nimmt $z = 1000$

$$\frac{z^2}{R^2} < \frac{6.10^{-10}}{26} = \frac{1}{4} 10^{-10}$$

$$\frac{z}{R} < \frac{10^{-5}}{2}$$

$$z < \frac{10^{-5}}{2} \cdot 2.10^{-8} = \underline{10^{-13}}! \text{ cm}$$

Anm. Sm.

[illegible]

[illegible]

Dynamiden [illegible]

[illegible]

[illegible] $= 6.0 \quad 1.0 \quad 0.7 \quad 1.2$

H_2 Luft A CO_2

[illegible] $v = 0$ [illegible]

[illegible]

	Mol. Querschnitt Erde	Kathode (6 Volt)
H_2	12.3	44
Luft	22.8	30
Ar	21.3	28
CO_2	33.5	34

← [illegible]

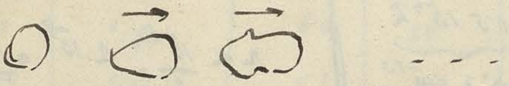
[illegible] Dynamiden d. neutral = elektr. Doppelpunkte

[illegible] p. 743

Becker Ann. 12, 124, 1903 & Leitfähigkeit fester Isolatoren $\int^2$ γα Ra Ce.

Christiansen Ann. 12, 1072 1903 & capillar elektr. Bewegungen

Deformationen rotierender Hg Tropfen in ein Elektrolyt ... Cr...



Translation ...

Senkrechte Abweichung fallender Tropfen ... Cr

J J Thomson On the Theory of Radiation Ph. M. 20 p 238, 1910

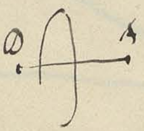
Referring to former paper Ph M (14. p. 225, 1907)

radiation arising from impact of negative corpuscles with molecules

molecules built up of doublets repelling ~~with~~ the corp. with force $\frac{1}{r^3}$?

with − end pointing to the corpuscle ?

distance of charges would be $4 \cdot 10^{-9}$ cm



corpuscles circulating round AD doublet

steady motion if kin. en. ∝ frequency

explains Ladenburg exp. on ~~production~~ emission of el. by UVL

kin. en. ∝ frequency
of order $\frac{h\,n}{2\pi}$ where h = Planck's const

See also Ph M 20 p. 544, 1910!

Bragg Ph. M. 20, 385, 1910 The Consequ. of the Corpusc. Thy. of the γ & X Rays and the Range of the β Rays.

thinks X and γ rays = ~~corpuscles~~ neg. el. + +electr. neutralizing charge but adding little to the mass !?

This easily explains following facts:

γ rays fr. impinging on thin plate produce β rays on both sides, but very much more on side of emergency; speed indep. of nature of atom, but dep. on nature of γ rays

likewise β rays produced by X rays depend much more on nature of these latter than on nature of atom (Beatty Pr. C Ph. S 15, 416, Sadler Ph. M. 1910)

Opposes strongly McClelland's view (Pr. R S 130, 501, 1908), supposing a real secondary radiation being added to real reflected one

no probability for specular reflection because:

1). stopping power of molecule for α rays = $\sum$ stopping powers of atoms

Bragg Ph. M. April & Sept 1907 for Ra C / Ra A

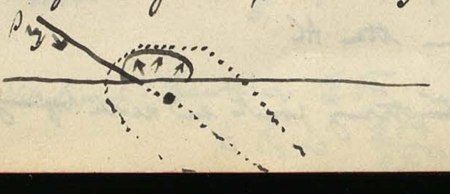
2). Abs. & scattering coeff. of liquid for β rays:

Schmidt Ph. Z. 11, 262 (1910), Borodowsky Ph. M. April 1910

additive principle

neighbouring atoms have no influence

Much more likely is the following explanation; chance of deflexion through any given angle represented by radii: „deflexion oval"



but only part emerging outside $\varepsilon^{d \sec \theta}$

Ionisation probably = result of passage through molec., gradual drain of energy but no large change at any moment (?)

p. 395

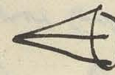
Nothing compels us to handle electrons as anything more than centres of force (without dimensions)

think of β particles as possessing average range in (weight of material crossed)

cylinder length d, cross section s   ds = weight of cyl.

Madsen Ph M Dec. 1909   β particles of high speed traverse $\frac{1}{10}$ mm Al = 20 cm air without one deflexion

Crowther PRS 130 p 186 (1908): β rays passing through 0.015 cm Al scattered in all dir. but still prevalence of normal direction

30% in a cone  } 4–5°

? whether β and X ray ionize gases directly p. 397–408; thinks not, only by β's

---

Whole length of track of β rays in given material, irrespective of direction

ordinary absorption coeff of β rays = compound of d and the dimensions of the diffusion oval

·Kd Porter × true abs. coeff (Schmidt) = const   except for tin

Whole track of β particle in Pb > Al (weight for weight)

but they penetrate heavier Pb less than Al

in Pb β particles longer course but more ~~[illegible]~~ turning points, end nearer beginning

J.J. Thomson Pr C. Ph S. 15 p 465 has published theory of the "scattering of the rapidly moving el. particles"

inapplicable because

1). + and − do not interfere ?

2). total defl small, because defl is taken average of ... as if grouped symmetrically about original direction

but from the beginning also large defl. must occur

3). loss of speed ?

Crowther Pr C Ph S 15 ~~II~~ p. 442 shows abs. curves for Al & Pt

but only by chance Al fits Thomson theory

conversion of form of rays; his own speculation about it

Klemann Ph Z. 20, 445 (1910) Shape of Molecule

σ_1 calculated from viscosity } at corresponding temp. for ...

V = molec volume $\frac{m}{\rho}$

if $\frac{V}{\sigma_1^3}$ = the same for all liquids, then the mol = spherical

otherwise oblate ~~spheroid~~ spheroid where σ_1 

$$\frac{V}{\sigma_1^3} = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$ } relative values calling $\frac{V}{\sigma_1^2} = \sigma_2$

varies numbers between 3.97 $CHCl_3$

and 8.47 $C_4H_{10}O$

absolute value of $\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$? Sutton: diam of atom $\sim m^{1/6}$

cross section of mol. $\sim \Sigma m^{1/3}$

Vol of mol (Traube) $\sim \Sigma \sqrt{m}$ rad. $\sqrt{\Sigma m^{1/3}}$

$\therefore \sigma_2 \sim \frac{\Sigma \sqrt{m}}{\Sigma m^{1/3}}$ $\therefore \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{(\Sigma m^{1/3})^{3/2}}{\Sigma \sqrt{m}}$ numbers 2.2 − 3.9 oblate spheroid calculating these values $\frac{\left(\Sigma m^{1/3}\right)^{3/2}}{\Sigma \sqrt{m}}$ for various compounds p. 449

Hg	1
H_2	1.415
CO	:
NO	:
O_2	:

Isobutyl valerianate $C_9H_{18}O_2$ 5.046

$\boxed{\text{On the whole very scarce experimental evidence!}}$

Tyrer Ph. M. 20 p. 522 (1910)

Empirical relation: latent heat of liquid L } at boiling point
mol. vol. V
mol. weight M

$$LM = K\sqrt[3]{V}$$

$K = 1583$

very exact agreement except for associated liquids (H_2O, alc., acids)

Troutons equation $LM = 20.5\,T$

$$\therefore \quad T = K\sqrt[3]{V}$$

not so exact

Mills Ph. M. 20, 629, 1910 ~~On~~ Molecular Attraction

Newton's law! maintains that: $\frac{L - E_e}{\sqrt[3]{d} - \sqrt[3]{D}} = \text{const}$

$\frac{d}{D}$ density: liq.
vap.

L = heat of vapor.

E_e = work external pressure

no confidence

Jeans Analysis of Radiation from Electron Orbits Ph. M. 20, 642, 1910.

Previously the author has shown radiation can be explained by electrons describing orbits about centres of force only if $F \sim \frac{1}{r^3}$: Ph. M. 17, 773; 18, 209 (1909)

Extension of these researches in other way

See also Thomson Ph M 14, 223 1907

result for open orbits:

displacement law requires force $\frac{1}{r^3}$

$\frac{1}{r^n}$ law (Gravit.) exists for greater dist. radiation therefore must exist but it is far in the infra red

but also for $\frac{1}{r^3}$ contradiction with Maxwell's law

very interesting

Ph 20 p 657 1910 Sutherland Mechanical Vibrations of Atoms

finds mechanical vibs. of atoms (calculated out of rigidity etc.)

to be of order of magnitude of Eigenschwingungen for NaCl KCl etc

---

Ph M 20. p. 1910 Rutherford & Geiger

Number of α particles from U : $2.37 \cdot 10^4$ per g and sec.

U mineral : $9.6 \cdot 10^4$

Th : $2.7 \cdot 10^4$

$\therefore$ Production of He per gram per year: U : $2.75 \cdot 10^{-5}$ cm^3

Th : $3.1 \cdot 10^{-5}$

U mineral (equilibr.) $11.0 \cdot 10^{-5}$

Ra equil. 158 cm^3

Range of α particles from U = 2.7 cm (contrary to Bragg : 3.5)

Actinium 2.8 cm

20, 835 1910 H A Wilson

Ph M. 20, 121 1910 H A Wilson } Statistical Theory of Heat Radiation

" 350 " Larmor

Ph M. 20. p. 320. 1910 Beatty Prod. of Cathode Particles by long. Rö Radiat. and their Absorption by H_2 and Air

Abs. Coeff. of air (

Energy of corpuscles in Volts	λ air	λ H_2		radiator	λ air	λ H_2
4.000	645	144	Lenard	Fe	87.2	17.05
20.000	31		Seitz	Zn	42.7	8.71
30.000	3.8	0.47	Lenard	Sn	3.97	0.51

PM 20 p. 943 1910 Very interesting

Jeans On Non Newtonian Mechanical Systems and Planck's theory of Radiation

Law of Entropy } = probability law, independent of mechanical laws
Equipartition }

Plancks' law requires necessarily atomistic constitution of energy

very simple deduction of Plancks law:

Vibrations can have energies $0, \varepsilon, 2\varepsilon \ldots$

Probability of these: $\cancel{1 : e^{-2h\varepsilon} : e^{-h\varepsilon} \ldots}$

$$1 : e^{-\frac{\varepsilon}{RT}} : e^{-\frac{2\varepsilon}{RT}} \ldots$$

N vibrations; $N = M\left[1 + e^{-\frac{\varepsilon}{RT}} + e^{-\frac{2\varepsilon}{RT}} \ldots\right]$

their total energy: $E = M\varepsilon\left[e^{-\frac{\varepsilon}{RT}} + 2e^{-\frac{2\varepsilon}{RT}} \ldots\right]$

$$E = \frac{N\varepsilon}{e^{-\varepsilon/RT} - 1}$$ taking $\varepsilon = h\nu$ we have Plancks law

Pr. C. Ph. S. 15 p 465 (1909-1910)

J J Thomson. On the Scattering of rapidly moving Electrified Particles.

Mean Deflection when (particle) passing through atom $= \theta$

average deflection after having passed through n atoms : the same as average value of n displacements of ~~at~~ arbitrary phase and of constant amplitude $= \theta\sqrt{n}$ (Rayleigh Sound 2 ed. I vol. p 35)

∴ if corpuscles moving normally through plate of thickness t, N atoms per unit volume, b = radius of atom

Mean deflection $= \theta\sqrt{N\pi b^2 t}$. (if small)

Regarding atom as consisting of N_0 neg. corp and equal quantity of + el., calculate the Deflection of rapidly moving particle by one electron $\left(\sim\frac{1}{r^2}\right)$ $= \dfrac{2e^2}{mV^2}\dfrac{1}{x}$

V = velocity, x = perpend. from corp. on direction

∴ Mean value by corp within distance a of line of motion $\left\|\dfrac{\int_0^a \frac{2x\pi\,dx}{x}}{\int_0^a 2x\pi\,dx} = \dfrac{2}{a}\right\| = \dfrac{4e^2}{mV^2 a}$

number (such) coll. $= n\pi a^2 l$ if n = number of corp. per unit atom, l = length of path in atom

∴ average total deflection $= \dfrac{4e^2}{mV^2 a}\sqrt{n\pi a^2 l} = \dfrac{4e^2}{mv^2}\sqrt{n\pi l}$

mean value of $l = \frac{4}{5}\sqrt{2b}$

∴ mean value of θ_1 due to corp. in atom $\theta_1 = \dfrac{32}{5}\dfrac{e^2}{mv^2}\sqrt{n\pi b} = \dfrac{16}{5}\dfrac{e^2}{mv^2}\dfrac{1}{b}\sqrt{\dfrac{3N_0}{2}}$

If + el. be uniformly distrib. through sphere b, it is easy to prove : $\varphi_1 = \dfrac{e^2}{mv^2}\dfrac{N_0}{b}\dfrac{\pi}{4}$

If + el. consisting of units $\varphi_2 = \dfrac{16}{5}\dfrac{e^2}{mv^2}\dfrac{1}{b}\sqrt{\dfrac{3N_0}{2}}\sqrt{1-\left(1-\dfrac{\pi}{8}\right)\sigma^{1/3}}$

σ = ratio of the vol. occupied by + el : total volume of the atom

Mean defl. due to + and − charges = $\sqrt{\vartheta_1^2+\varphi_1^2}$ resp $\sqrt{\vartheta_2^2+\varphi_2^2}$

∴ Average deflection when passing through thin plate:

$$\frac{e^2}{mv^2}\left[\frac{384}{25}N_0+\frac{\pi^2}{16}N_0^2\right]^{\frac{1}{2}}\sqrt{N\pi t}$$ if + el. distrib. unif.

resp. $$\frac{e^2}{mv^2}\left[\frac{384}{25}N_0\left\{2-\left(1-\frac{\pi}{8}\right)6^{1/3}\right\}\right]^{1/2}\sqrt{N\pi t}$$ ~~according to~~ if + el. concentrated in spheres with

Suppositions underlying this formula are: 1). defl. small

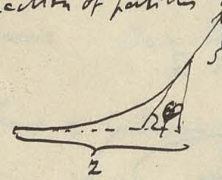
2). no change of velocity (Dist. th. of El. the Laws 2 ed. p. 378)

then thickness required to produce given deflection varies as:

$$\frac{m^2v^4}{e^4 N N_0}\left[\frac{384}{25}+\frac{\pi^2}{16}N_0\right] \cancel{\text{ths}} -$$ resp. ...

This remains true, even if defl. not small, provided vel. unchanged:

fraction of particles at distance z having deflections: $m\theta < \varphi < (m+1)\theta$ $= \varphi(z, \theta)$



If in plane:

$$f(z+\lambda\cos\varphi,\ m\theta)=\frac{1}{2}f[z,(m-1)\theta]+\frac{1}{2}f[z,(m+1)\theta]$$ expanding by T. T.:

$$\frac{\partial f}{\partial z}\lambda\cos\varphi=\frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial\varphi^2}\cancel{\text{...}}\,\theta^2$$

∴ if we put $\frac{\theta^2 z}{\lambda}=z'$

$$\cancel{\text{...}}\ \frac{\partial f}{\partial z'}=\frac{1}{2}\frac{\partial^2 f}{\partial\varphi^2}\frac{1}{\cos\varphi}$$

it follows that layers of diff. substs. will produce the same defl. if their thickness

$\sim \frac{\lambda}{\theta^2}=\frac{1}{\theta^2(N\pi b^2)}$ which is identical with the result above

In reality defl. are not all in one plane we have in reality

1). $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 \cos\theta + \sin\varphi_2 \sin\theta \cos\psi$ all direction of ψ equally probable

$$f(z+\lambda\cos\varphi, \varphi_1) = \int_0^{2\pi} \frac{d\psi}{\pi} f(z, \varphi_2)$$

2). $$= f(z,\varphi_1) + \frac{\partial}{\partial\varphi_1} f(z,\varphi_1) \int_0^{2\pi} \frac{d\psi}{2\pi}(\varphi_2-\varphi_1) + \frac{1}{2}\frac{\partial^2}{\partial\varphi_1^2} f(z,\varphi_1)\int_0^{2\pi}\frac{d\psi}{2\pi}(\varphi_2-\varphi_1)^2$$

from (1): $\varphi_2 - \varphi_1 = \theta\cos\psi - \frac{1}{2}\theta^2 \cot\varphi_1 \sin^2\psi$

$$\therefore (2): \quad \lambda\cos\varphi \frac{\partial f}{\partial z} = -\frac{1}{4}\theta^2 \cot\varphi \frac{\partial f}{\partial\varphi_1} + \frac{\theta^2}{4}\frac{\partial^2 f}{\partial\varphi^2}$$

$$\frac{4\lambda}{\theta^2}\frac{\partial f}{\partial z} = -\frac{1}{\sin\varphi}\frac{\partial f}{\partial\varphi} + \frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2 f}{\partial\varphi^2}$$

$\cos\varphi = t$

$\frac{\theta^2 z}{\lambda} = z'$

$$4\frac{\partial f}{\partial z'} = \frac{1-t^2}{t}\frac{\partial^2 f}{\partial t^2}$$

therefore the same result as before

Path of particle moving so that defl. = equal average defl.

$\varphi = \sqrt{n}.\theta \qquad n = \frac{s}{\lambda} \therefore \varphi^2 = \frac{s\theta^2}{\lambda}$

$dx = ds\cos\varphi = \frac{2\lambda}{\theta^2}\varphi\, d\varphi \cos\varphi$

$$x = \frac{2\lambda}{\theta^2}\left[\varphi\sin\varphi + \cos\varphi - 1\right]$$

for $\varphi = \frac{\pi}{2} \qquad x = \frac{\lambda}{\theta^2}(\pi - 2)$

if x greater particle will begin to travel back going, so this must be comparable with distance at which number of particles crossing plane $\perp$ to original direction = reduced to $\frac{1}{2}$

by substituting $\frac{\lambda}{\theta^2}$ previously found:

$$x = (\pi-2)\frac{m^2v^4}{e^4 N\pi}\left[\frac{25}{384\; N_0\left[2-(1-\frac{\pi}{8})6^{1/3}\right]}\right]$$

putting $\frac{e}{m} = 5.1.10^{17}$; $e = 5.10^{-10}$; $v = 10^{10}$

$N = 2.3.10^{19}$

On ckn found cathode rays of such velocity travel 0.5 cm of oxygen before number moving forward reduced to $\frac{1}{2}$
putting $x = 1/2$ we get $\quad N_0 = 50 \quad$ that is the same order of magnitude as atomic weight.

Ibidem p. 117 – 136

N. Campbell The study of discontinuous phenomena

p. 117 „The trend of modern theory is everywhere to replace by discontinuity the continuity which was the basis of the science of the last century"

Consider:

Series of s trials in each of which one of the two mutually exclusive events A, B must happen

probability of A = p

B = q

Then it can be shown easily ~~that~~ probability of A happening $(ps-x)$ times is

$$\frac{s!}{(ps-x)!\,(qs+x)!}\, p^{ps-x} q^{qs+x}$$

mean value of „deviation" x for a large number n of sets of s trials

$$\overline{x^2} = \sum x^2 \frac{s!}{\ldots} \ldots = s\,pq$$

$$\bar{x} = 0$$

$$|\bar{x}| = \sqrt{\frac{s\,pq}{2\pi}}$$

How „large" number of sets of s trials? for given error in the mean Measure of precision $\sqrt{n}$

if error < 1% we must have $n > 10^4$ sets of trials

Application to Regener, Geiger's observations of Schweidler fluctuations

$\underbrace{\text{Regener}}_{\text{perfectible}}$ — to few observ.

agreement satisfactory

Ibidem p 273

Crowther Scattering of β-rays from Ra by Air

$I = I_0 e^{-6d}$ $\quad$ 6 = coeff of scattering

v	6 (cm^{-1})	$v^4\sqrt{6}$	$(1-\beta^2)^{\frac{3}{2}} v^4\sqrt{6}$
$2{\cdot}26 . 10^{10}$	$\cdot$255	$1{\cdot}61 . 10^{40}$	$1{\cdot}98 . 10^{40}$
2.50	$\cdot$134	1$\cdot$51	2.03
2.74	$\cdot$072	1$\cdot$42	2$\cdot$23
2.83	$\cdot$040	1$\cdot$27	2$\cdot$23

Lorentz formula $m = m_0 (1-\beta^2)^{-\frac{1}{2}}$

$.m^2 v^4$

Ibidem p. 310

Campbell Discontinuities in Light Emission

Schweidler: If any effect of which the magnitude can be measured is due to random occurrence of a finite number of independent events

Comp. Lieg. (1904)

then the[ir] magnitude will show fluctuations about a mean value ~~&~~ and from these the number of events can be calculated

Square of the mean fluct of the sum or diff. of two such effects $= \sum$ [mean fluct. of the two eff.]^2

if and only if the events which constitute one effect are wholly independent from those of the other

If, on the other hand, there is complete correlation, the mean fluct. of difference = 0

~~The~~ Beams of light split into two parts (half silvered mirror); photoelectric current; fluctuation in balance

difficulty: influence of intensity of light which never was enough constant. Therefore failure of measurement.

"Bundle theory" of light

According to Planck ~~one atom of energy~~: $e = 6{\cdot}5 . 10^{-27} \nu$ (ν = frequency of light)
quantity of light contained in one light disturbance

~~energy point~~. Thus each such light disturbance would shoot off ~~a~~ 3 electrons in ever

Ibidem p. 375

J J Thomson: On the theory of the motion of charged Ions through a Gas.

usual method of calculating velocity of charged ion through gas: $v = \frac{Xe}{m} \frac{\lambda}{u}$

neglects „persistency" of impressed motion

Further Maxwell's calculation $\frac{1}{r^5}$ can be used if we consider ~~the~~ molecules as acting

like conducting spheres. $F = \frac{e^2 a^3 (2r^2 - a^2)}{r^3 (r^2-a^2)^2}$ $\lim F = \frac{2e^2a^3}{r^5}$ attraction

only change in numerical values of A_1 A_2

diffusion: $D_{12} = \frac{1}{2k} \sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_1 m_2 K}} \frac{1}{A_1(\nu_1+\nu_2)}$ ν_1 ν_2 number mol in cm^3

K force at unit distance

$K = 2e^2a^3$ $k = \frac{N}{2p}$

$N\frac{a^3}{4} = \mu_2 - 1$ μ_2 = refract index N mol per cm^3

ν_1 to be neglected in comparison with ν_2

$D_{12} = \frac{1}{2k}\sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_1}} \sqrt{\frac{8\pi N}{e^2(\mu_2-1)}} \frac{1}{A_1 \nu_2}$

considerations for mixed gases and Wellisch experiments Townsend

if m_1 great in comp with mass of gas molec. then nearly independent of it

mobility of ion = $k = D_{12}\frac{Ne}{\pi}$ π → pressure due to N mol. per cm^3 (?)

$= \sqrt{\frac{m_1+m_2}{m_1 m_2}} \sqrt{\frac{8\pi N}{\mu_2 - 1}} \frac{1}{A_1\nu_2}$

Thus for $m_1 > m_2$ mobility ought to be indep. of electric charge, of mass of ion

will vary at const. pressure $\propto \frac{\theta}{\sqrt{m_2(\mu_2-1)}}$ This not true for positive ions in flames

in accordance with Phillips but rapid increase, can be explained if +charge not bound but if it can pass from one molec. to the other, like electron

Ibidem p 210

Dixon On a property of summable functions

theorem of Vallée-Poussin: if $f(x)$ = limited integrable function in interval $-\pi < \ < +\pi$

and if $a_0 = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{+\pi} f(t)\,dt \qquad a_n = \frac{1}{\pi}\int f(t)\cos nt\,dt$

$$b_n = \frac{1}{\pi}\int \quad \sin$$

then $\frac{1}{2}a_0^2 + \sum(a_n^2 + b_n^2)$ is a convergent series whose sum is

$$= \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}\left[f(t)\right]^2 dt .$$

Also if a_0' a_n' b_n' analogous Fourier constants of a second function $\varphi(x)$

then $\frac{1}{2}a_0 a_0' + \sum(a_n a_n' + b_n b_n') = \frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{+\pi} f(t)\,\varphi(t)\,dt$

Hobson Functions of a Real Variable p 715-7, 713-5 . .

Literature ~~Atom~~ Svoboyu Atom-Style

Stallo, Rosenberger, Danner Poggio: tryer chemie; Hartmann Welt Anschauung d. mod. Ph.

~~[illegible]~~ Arrhenius Theorien d. Chemie, see p. 362, 429

Grassbach I p 163, 194

Crowther Anzahl d. ~~[illegible]~~ Elektronen in Atom Ph Z. 11, 1145 (1910)

Aus Absorption β Strahlen v Thomson's Formel: $\neq$ c Elektr = 3 × Atomgewicht

Einstein & Hopf. [illegible]

Ann 33 p 1096

[illegible]

Burbury Boltzmann Law e^{-hx}

Deduction of it by aid of II law of thermod. and Clausius Virial Th.

Bateman Some ~~Pro~~ Problems in the Theory of Probability Phil. Mag. 21, 745, 1911

The Number of Electrons in the Atom

H A Wilson Phil Mag 21. 718 (1911)

Millikan Question of Valency in Gaseous Ionization Phil Mag. 21, 753, 1911

ions = molec. ± one electron

Atomistyka

(1) materyi (2) elektryczności (może w gruncie rzeczy to samo) | (3) energii ?

− +

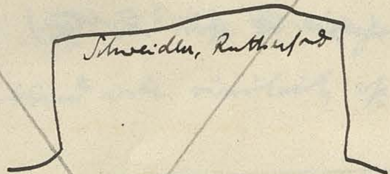
(I) atomy skupienia gazy Ch ?
ściśl multiple Proportionen (Dalton) prawa Faradaya (elektr. Valenz) } nawet gdyby tak mało i tak długo
układ krystallografia optyczne i elektr. Ch kryształów że nie można indywidualnie
~~[illegible]~~ (skręt pł. pol. ?) skontatować!

(II) zależne od liczby i wymiarów:

zboczenia od równomierności, entropia etc..

odrazu Taranodz... tylko przybliżona

(Patinars)
1). Ruch
2). opalesc. , Svedberg
3). tempo ?



nieodrazu

prawa lepkości przewodz. gazów
przew. ciepła elektrol. metali promieniowanie
dyf. promieniotwórczość ?
~~dyfuzja~~ kinetyka chemiczna
~~[illegible]~~
ultramikrosk.
specjalne zjawiska przy powierzchni
ślizganie, skok temp. etc.

(III) indywidualne atomy dostępny

ultramikrosk. Svedberg Millikan!
Perrin Ehrenft. Dążenie

z ? najdrobniejsze

struktura atomu ?

spez. Wärme d. H_2 bei tief. Temp.

Nernst Ztsf. f. Elch. 17 p. 270, 825 (1911): Quanten nicht nur für feste Körper

sind auch Rotations...

Schon bei gew. Temp $c_v = 4.90 - 4.92$ Kentel 1910

$O_2 \quad c_v = 4.87$

$H_2 \quad c_v = 4.82$

Stahlgefäss $\frac{1}{2}$ mm ... 39 cm³ 40 g Neusilber capillare 0.4 / 0.9 mm ... 30 cm ...

Konstantandraht 500 Ω Temp. ... Pt ... 300–350 Ω.

21.4 ... Farblocks ... (... Isolation)

... 20 ...

spez. Wärme d. H_2

θ:	273.1°	188	184	91	82 abs.
sp. W.	4.94 4.81	4.41	4.39	3.44 3.39 3.27 3.33 3.32	3.30 3.30

70	65	60	50	45	40	35
3.165	3.145	3.09	3.135	3.135	3.18	3.20

provisorische Hypothese ~~...~~ d. quasielastische Kräfte ... bei ... temp. (... tiefe ...)

...

$$\frac{\partial C_v}{\partial v} = T \frac{\partial^2 p}{\partial T^2}$$

auf ... ... reduziert:

273.1	196.5	110	100	91	80	60 – 35°
4.83	4.39	3.62	3.42	3.25	3.14	3.00 2.98

Einstein-Nernst-Zeh Formel stimmt schlecht (starker Abfall ...)

Nernst [illegible]

Rayleigh Colours of Sea and Sky

Nature 20 p 48 (1910) ~~Ab~~ Friday discourse Roy Inst 25/2 1910

it should ~~p~~ not be overlooked that a molecule, especially a diatomic molecule, can hardly be supposed to behave as if it were the idealised sphere of theory. Questions are here suggested, for the decision of which the time is perhaps not yet ripe.

According to the now generally accepted electron theory complete polarisation at 90° requires that the dispersing particles should behave as if spherical, even although infinitely small. If the shape be elongated, there would be incomplete polarisation combined with similarity of colour even under the simplest conditions.

The Life of Wm. Th. Baron Kelvin of L. S. P. Thompson I xx + 684
II xi + 585 - 1297
Macmillan Co 1910 30s/net

Sodley Inouye Katsuji. [illegible] Z Koll. 9 p 49 (1911)

[illegible] E. F. [illegible]

[illegible] Aggregate [illegible]

Samuel Lifschitz CR

[illegible] + ultrasons [illegible] Rauchteilchen + 2 Conducteur ~ Funkenstrecke
und Schallwellen

L. Rolitz CR 154, 1215

I. Sur la 300 atm. & conc. de 1 mol/litre

pro atm. E in Volts : (indépend. de longueur et section)

	1 m	1/2	1/5	1/10	1/40	
$CuSO_4$	$6{\cdot}5.10^{-5}$	8·9	13	17·5	47	$.10^{-5}$
$ZnSO_4$	8	15	26	37	225	
$Zn(NO_3)_2$	−2·6	−4	−7·3	−80		

II.) $CuSO_{4+}$ $ZnSO_{4+}$ transport +

$CuNO_{3-}$ $ZnNO_{3-}$ [illegible] inverse tous les sels sont une solution acide en tournant à cause de l'hydrolyse

III. Changement avec temps

pour les sulfates E tend vers limite en décroissant
nitrates croissant

p. ex. $\frac{1}{10}$ n. $CuSO_4$ dans des intervalles à 24 h:

33. | 32·6 | 28·7 26 | 23·25 | 18·5 | $17{\cdot}5.10^{-5}$

1/5 n $Cu(NO_3)_2$ 8−10 h

−6 −6·4 −6·8 −7·1 $-7{\cdot}3.10^{-5}$

on arrive vite à cette valeur limite si le tube a été lavé avec solution plus concentrée; dans tous les cas il est nécessaire de laisser passer un écoulement constant même quand on ne fait pas de mesure

Grand. dielectrische in ... CR 153 p. 901 (1911) p. 946

102

p. 1411 Valeurs de $\varphi_i - \varphi_e$

$$\varepsilon = 4\pi\mu 6 \frac{E}{P} \quad (\text{ohne } K!)$$

6, gemessen für dieselbe Länge

für 1 n $CuSO_4$ $\mu = 0.0197$ cgs

$6 = 346 \cdot 10^8$ (electrost.)

$\varepsilon = 0.0018$ electrost $= 0.56$

$CuSO_4$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	1	
$\varepsilon =$	0.51	0.21	0.149	0.12	0.150	0.156	0.159	0.38	0.56	Volt

$ZnSO_4$

$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$?	$\frac{1}{5}$	1
0.71	0.68	0.31	0.42	0.64

$Cu(NO_3)_2$

	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	1
$\varepsilon =$	−0.87	−0.28	−0.36

Villat CR 154 p. 1693 Courant fluide théorie de Helmholtz – Levi Civita

---

P Zeeman & Cl. Hoogenboom Elektrische Doppelbrechung in Nebeln Versl. Akad. Wet. 20 p. 570, 921, 1911/12

Beibl. 36 p. 741

NH_3 + HCl Nebel prop. (El. Kraft)^2 ~~...~~ (Kerr'effekt $< 1/5^8$ von CS_2 Schwefelk.)

bei großen Dielektricitätskonstanten ...

Cotton & Mouton Magnetische Doppelbrechung CR 154 p. 930 p. 818 1912

Oseen R. St. Formel s. s. – 10c g 12 u. 8 Hydrody.

Ekman On the Change from Steady to Turbulent Motion in Liquids Experiments (against Reynolds, no critical vel. but dependent on shape of mouthpiece and external disturbances) } Arkiv f. Mat. astr. och Fysik Stockholm Band 6 1911

Phys. Techn. Wien $\boxed{36.441 \text{ I}}$

Zsigmondy A. 73 (1912) 360 CR 152 p. 1168 (1911) p. 1280

~~154 p. 112 (1912)~~

Natur. Rdsch. 1912 p. 325

Brownsche Vert. phosphate fumées jusqu'à 1–2 mm indépendant de pression atmosf. jusqu'à 10 mm

cca 50 μμ mouvement augmente au dessous de 10 mm

aussi mouvements tourbillonnaires de très petit rayon

R. Fürth Vertikalgleichungen d. Teilchen 10 f. d. techn. Fix. 56 p. 183, 1911

g. s. lg. nach a. p. Schwankungen Zdt

Zitterbewegung Stabl. Fallrecht z. v. Brown. Verth.

$N = 6 \cdot 1 . 10^{23}$ [aus e = 9.75 . 10^{-10} ...]

Diffusion u. 1% Fettsg. lösg. d. Gelatine ...

30° 1% Gelat. g. s. Stab... ... ~ 0.6 Fettsg. mol. $2.8 . 10^{-8}$ cm

Weite der Kanäle 10% Gelat. lösg.

$6.7 . 10^{-8}$ cm

H. Zangger Z. f. Ch. u. Ind. d. Koll. 9 p. 216 (1911)

... $N = 6.24,\ 6.19,\ 6.32 . 10^{-23}$ ...

...

Rubens & [illegible] [illegible]

[illegible] 1912 p 325

[illegible]

Roux CR 152 p 1168 Sur la charge de l'électron

[illegible] ([illegible])

[illegible]

[illegible]

[illegible] $4.17\,10^{-10}$

Perrin CR 152 p 1165 [illegible] e

[illegible] $e = 4.24.10^{-10}$

---

p 1280 Les grandeurs moléculaires (nouvelles mesures)

Gommegutte bien uniforme

$\delta = 1.1942$

1). rayon: numération d'un volume connu d'émulsion titrée

10 000 grains $a = 0.3667\ \mu$

2). Stokes 0.368 (moyen)

3). 0.367

concentration photog. instant. 17000 grains sur 70 clichés

$N = 68.3.\ 10^{22}$ $e = 4.25.10^{-10}$

II [illegible] $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ minute

1500 segments $N = 68.8.\ 10^{22}$

donc ~~[illegible]~~ $e = 4.2.10^{-10}$

Bancelin p. 1382 Le vr. de émulsion

gomme gutte dans l'eau
at glycérine

Einstein $(1+2.5\varphi)$
findet endlich als sicheres Resultat
experimentell $1+2.9\varphi$

Falls extrapoliert für Lösungen
findet man für Zuckerlösung $N = 7.10^{23}$

Perrin s Bjerrum p. 1569
glycerine — visc. 115 × celle de l'eau

$N = 76, 73, 66, 74$ moyen 72.10^{22}

(Shrington Chem. Ztg. 34, 1357, 1910 ...
Pulver bullen ... 10 ... ; ... — ...)

Siems ... Kolloidchem. Beihefte III 5–6 1912

Cotton s Mouton CR 154, 203

Phys. Phil. Mag. (5) 23 (1887) p. 489
Arrows ... pieces of straw a few inches long, a needle fastened to one end
90 feet in ½ second
bows of pine wood — glass threads $\frac{1}{10000}$ inch diam. (... glass attached by sealing wax

---

Quartz threads so fine that impossible to say that their diam. is
certainly less than $\frac{1}{10^5}$ inch ($= 3.10^{-5}$ cm $= 0.3\mu$) for some distance from the end

---

(Ostwald Zur Theorie der ... Teilung 36. 848
Theorie ... Ann. Phys.

Koll. Z. 9, 49, 1911

Svedberg & Inouye

Ob Kugelform?

Siedentopf Ph. Z. 6, 855 (1905)

Na 12 ° Metall – Stäbchen 1 ° 0)

Au a).

direkt 46 ... Reduktion ... $HAuCl_4$ ... H_2O_2 oder Na_2H_4 2HCl

Radius 24.7 $\mu\mu$

1). λ_x ... direkt gef.		ber
	4.4	4.9
	7.0	6.9
	8.9	8.5

17°20

2). $R = 30.5\ \mu\mu$

$\theta = 17°10$

$\lambda_x = 3.9 \mid 4.4$

$6.9 \mid 6.2$

3). Kern hydrosol (R Zsigmondy)

15°91 $R = 26.8\ \mu\mu$

λ_x	ber
3.1	4.6
4.5	6.5
5.3	8.0
6.4	9.2
7.0	10.3
7.8	11.3

... 21 ... (1,2) ... ; ... < ...

entweder Aggregate oder Abweichung von sphärische Gestalt

Tatsächlich zeigten Polarisation ... 21 ... 20–30 $\mu\mu$ ...

normal polaris. ... Kern ... Sole ... anormal

... Goldhydrosole ... Pol. ... dicht, ... Kern ... anormal

A. Zangger [illegible] (Koll. Z. 9 p. 276 (1911))

Emulsion [illegible] Hg in H_2O [illegible] ca 750 [illegible]

Der Emul. [illegible] 52 – 87 · 10^{23}

3 [illegible] ([illegible])

N = 6·24
6·19 10^{32}
6·32

[illegible] Emulsion [illegible] Kolloid [illegible] Gesetz [illegible] p. 258

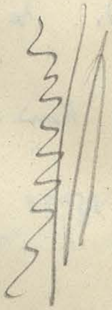
[illegible] Holzschuh p. 159

Öl emulsion 0·4 μ [illegible]

η 1° 0·7 [illegible] Plattes 0·1 mm pro Stunde

[illegible] [0·05 Volt] = 4·4 · 10^{-7} elektrost. [illegible] [illegible]

[illegible] 2·8 [illegible] 2200 [illegible]



$\begin{rmatrix}2\cdot 3 \cdot 10^{8} \text{ Dyn} \\ \text{Abstand } 3\cdot 25 \cdot 10^{-4} \text{ cm}\end{rmatrix}$ p. 2 [illegible] [illegible] 1/[illegible]

Elektrophoretische Arb. Reychler [illegible] p. 16 (Russ, Arsentrisulfid]

Koll. Z. 7 p. 1 [illegible] Svedberg

De Broglie C. R. 148, 1163, 1315 [illegible] Rauch – [illegible] Cversu

3–4 [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

An [illegible] $r = 22$ μμ

Zeit in Sek	Δx μ	ber. [illegible]
1	4·3	4·1
2	5·8	5·8
3	6·6	7·6
4	8·3	8·2

[illegible] für [illegible] Cversu

Smoluchowski Ph. Z. 16, 779 (1909)!

John Jahrb. d. Radioakt. 6, 225, 1909

v. Siedentopf Ph Z 9, 465 1908 2 Aspekte u 10^6 à $\frac{1}{10}$ sek.

V. Henri CR 146, 1024 (1908) 147 62 (1908) Kinematogr. } Mikrosk.

Chaudesaigues CR 2 mikroskop. Brown. Bewegung

ultramikrosk. 1/2 mm von Siedentopf

~~Ele~~ Untersuch. e Elektrolyse d. 2 Ultramikrosk. 129

Kossonogoff Ph Z 10 976

Ostwald Wo (7) " 132

D. 26 Clig. = Lyc. Cr ; d. magnetfeld 26 e Amyl Dyl

Nordlund CR 136, 137, 141 p 349

$\underbrace{136, 137}_{1903}$, $\underbrace{141 \text{ p } 349}_{1905}$

Chaudier CR 142 (1906) p 201

141 p 349 Cotton & Mouton

colloïd. Fe diag. d. Brédig ; ↑

p. 777 Phénom. de Majorana. L'hydroxyde de fer comme corps cristal uniaxe

dans un rayon ⊥ lignes de force les deux composantes

subissent différence de marche

par Bravais

1). vieux seulement le liquide qui n'a pas trouvé une membrane de collodion

2). échantillons du fond plus actives que de la surface

3). liquides coagulés inactifs ; mais si le coagul. en présence de champs elle subsiste

Schmauss a fixé de biréf. par addition de gélatine

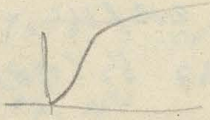
4). Tous les deux composantes subissent selon Il direction double de

⊥ accr.

f 349 chauffage augmente grandeur des grains   biréf. ~ H^2 à peu près

et biréf.

II fer Bredig autre loi



pulvér. de fer dans glycérine donne un liquide (gris) qui présente rotation bimagnétique

de Majorana (rot. du plan de polar. indép. du sens du champ)

qui est due à une inégale absorpt. des vibr. ∥ et ⊥

Les particules microscopiques en suspension ont une forme bien déterminée

on les voit s'orienter dans un champ magn.

III liquides sans fer :

p. ex. 2 sol. diluées $NaCO_3$ $Ca(NO_3)_2$ contenant particules de $CaCO_3$

ce liquide biréf. magn. négative (analogue au fer de Bredig) accompagnée

d'une rotation bimagnétique

ce dernier fait à rapprocher de Schlie qui a observé la rot. bimagnétique

sur un grand nombre de liquides avec (poudres) [illegible]

Il n'avait pas trouvé de biréfringence, probablement parce que ses particules

étaient trop grosses

Nous croyons que biréf. seulement se passe entre certaines limites

Refr.

G. Meslin CR 136, 888 (1903)

Lösung v. $K(C_2O_3)_2$ in Terpentin und in CS_2 [illegible] magnet Feld $\perp$ [illegible]

Dichroismus. [illegible]

Ibid.

p. 930 (1903)

2 Klassen [illegible]

positiv. Dichr. ([illegible] ‖ [illegible] absorb.)

CS_2 v Rocellin, Helianthin, Orseille, $CuSO_4$, Terpentin v Rocellin, Helianthin

---

negat. Dichr. ([illegible] $\perp$ [illegible] abs.)

CS_2 v $K(C_2O_3)_2$ Terpentin v $K(C_2O_3)_2$ u $CuSO_4$

[illegible] constatiert

Ibid. p 1059 [illegible] Theorie Orientierung d. mag. [illegible]

p. 1305, 1438, CR 137, 182

Klassifiz. (250) [illegible] Dichr. [illegible]

[illegible]

[illegible] Zinsmann [illegible]

[illegible] Index [illegible]

J. Chaudier CR 137 p 248 (1903)

Analoge Vers. 2 elektr. Feld. Während [illegible] 26 [illegible] polaris.

[illegible] 26 elliptisch polaris. [illegible]

G. Meslin CR 136 p 1641 (1903) [illegible] spontanea [illegible] 12 [illegible]

[illegible] ([illegible] lamelle [illegible])

[illegible] 26^{10} [illegible]

Meslin CR 140 p 782 (1905)

[illegible] $K_{H_2O} = -0{\cdot}79 . 10^6$

Fe perchlorure	287	s = 2·80
$CuSO_4$	16·52	2·27
$K(Cr_2O_3)_2$	0·363	2·21
Cr	−13·64	9·82

Wo Ostwald. Ann 36 p 848 [illegible]

[illegible] ~~prop. (T−Tk)~~ [illegible] prop. [illegible]

$i(T - T_K) = K.$

[illegible] Friedländer Resultate [illegible] findet [illegible] Allg. [illegible] Übereinstimmung

vorgetragen in [illegible]

[illegible] intensit.

Planck Thermodynamik p 84

[Es ist unmöglich eine periodisch functionirende Maschine zu construiren [illegible] Wärmereservoirs.

[illegible] Technik = [illegible] perpetuum mobile [illegible]

---

p. 78 [illegible]

1. 78 [illegible] Energie [illegible] 107

p 79 [illegible]

Poynting & Thomson II p. 258 We cannot ~~cool~~ transform heat into work merely by cooling a body already at the lowest available temperature

---

Scheiner Zöllner's Bestimmung ☉ : ☾ = 618 000 Z. Schätzung

Exner Sonne im Zenith = ~~2~~ 47000 Vollmond (?)

Force 10^6 cm

Winkler p 262 ☉ : ☾ = 82 600 Wärmestrahlung

Poys. [illegible] $\frac{1}{150\,000}$ Vollmondlicht zu messen (Radiometer)

Kohlrausch

Schwendler [illegible]

Z. ph. Ch. 86 (1914)

O. Faust p. 479 Die innere Reibung d. Flüssigkeiten unter hohem Druck (bis 3000 at)

Tammann's Zustandsgleichung f. Flüssigkeiten bei Drucken < > 500 kg. $(V - V_{p=\infty})(K+p) = CT$ Binnendruck constant! Stoff-konst.

Ann. d. Ph. 37, 975 (1912)

Äthyläther Äthylalk. CS_2

Batschinski $\eta = K(A - \vartheta)$ bei hohen Drucken für nicht assoz. Flüssigkeiten

$\eta = K'(A' - v)$ F η = reine Volumfunktion für Äther & CS_2 aber nicht für Alk.

Äth

Vol für 0°
p=0
=1

z = 0·0055		0°	20°	34°
	p =	1060	1350	1650 kg
	vol =	0·911	0·910	0·904
0·0075	p =	1700	2000	2350
	vol =	0·880	0·880	0·878
0·0099	p =	2350	2700	3000
	vol =	0·858	0·858	0·858

CS_2

z = 0·00485		0°	20°	40°
	p =	1	300	800
	vol	1·000	0·998	0·983
0·00600	p =	610	1000	1740
		0·962	0·957	0·950
0·00900	p =	1610	1960	2600
	vol =	0·918	0·918	0·910

Alk

z = 0·0180		0°	15	30°	53°
	p =	1	470	1330	3100
	vol =	1	0·976	0·939	0·891
0·0240	p =	510	1120	2220	4020 +
	vol =	0·966	0·939	0·906	0·884
0·0290		930	1700	2900	4570 +
		0·948	0·914	0·889	0·880

Andere Einwände Theorie: Zeitschr. phys. Ch. 83 (1913) p 45 Dolezalek & Schulze

86 (1914) 445 Abhandl. & Hock 108

Anisol-Äthylenbromid normale Stoffe

Dampfdruck linear, keine Wärmetönung

Molekularvolumen linear

Paul Hirsch [illegible] Zeitschr. phys. Ch. 86 p 385 (1914)

J E Verschaffelt Comm. Nr 10 (1904) [illegible] Unreinheit < 0.001 mol ~ [illegible] 40%)

Totaltrübung: reine CO_2 Dichteausgleich 70 Min [illegible], 0.46° [illegible] Temp

3.20

Luftballons [illegible] Dichte [illegible]: 2 Stunden

Trautz [illegible] CCl_4 [illegible] nebelfrei [illegible] Konvektion vermeiden p. 404, 406

p 404 [illegible] vermeidlich (1903 [illegible], 1904 [illegible])

[illegible] ohne Nebelbildung 284.30° 1^h

285.76 1^h50 noch 14% Dichteunterschied

2^h Dichteausgleich

2^h20 [illegible]

Temp [illegible] Dichteunterschied bis 21%

3^h13 284.20° Nebelbildung = 1/3 Höhe

3^h25 283.72 [illegible]

Krit. Dissertation

Z. f. ph. Ch. 86, 682 1914

Karl Seelis

Zeeman – Ulyanov

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$N = 7.2 \cdot 10^{23}$

J. Duclaux (Zsigmondy p. 183) Koll. Z. 3 126–134 (1908)

Fe_2O_3 pro Liter 0'032 gramm atom Fe : Leitfähigk. $113 \cdot 10^{-6}$

durch Kollodium filtriert { Filtrat " $82 \cdot 10^{-6}$

Rückstand (1/10 der ursp. Lösung) $280 \cdot 10^{-6}$

Weber's Rechnen Baum Hummel Marburg Ber. Nr 4 (1911) S. 76–86

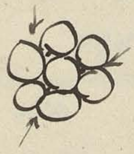
Beibl. 37 (1913) p 503

v H_2O 18 [illegible] H_2O_2

[illegible] H_2O_2 s NH_4NO_2

Hatschek Koll. Z 7, 111

zwei mögliche engste Raumerfüllungen



wenn nächste Lage auf den 3 Punkten oder dagegen wenn auf den anderen drei

so entsteht entweder Rhombendodekaeder

oder Komb. von hexagon. Prisma mit dreiseitiger Pyramide, begrenzt von 6 Rhomben und 6 Trapezen

J. Kossonogoff Untersuchg. d. Elektrolyte mit d. Ultramikroskop. Koll. Z. 7, 129,

Wo. Ostwald " 132

erklärt jene Beob. dadurch d. Metalle schon unter normalen Verhältnissen etwas Kolloidteilchen bilden (M. Traube-Mengarini & A. Scala Koll Z. 6, 65, 240 (1910)), besonders Pb

dabei Hofbildung um Elektroden. ± Kataphorese.

Theorie d. elektrischen Zerstäubung

Anwendung von Beeinflussung durch Magnetfeld.

C. Doelter Ü. d. Umwandlg amorpher Körper in kryst~~allinische~~ Koll Z. 7, 29, 86, 1910

Sehr interessante Beob. ü. Umwandlg von amorphen Niederschlägen

$BaSO_4$, As_2S_3, Sb_2S_3, $Fe_2O_3\,H_2O$, $Al_2O_3.H_2O$ etc | Anschluss an Weimarns Untersuchungen

insbesondere bei andauerndem Schütteln oder Erhitzen auf 60-70°

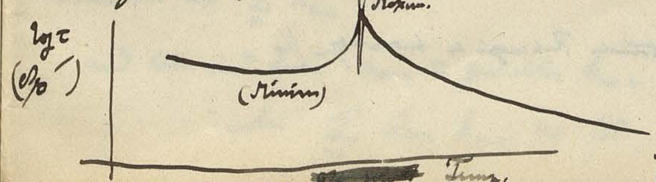
Svedberg D. Methoden zur Messung d. Br. B. Koll. Z. 7, 1, 1910

Interessante Zusammenstellung Siehe auch Siedentopf Ph Z, 10, 779, 1909

Rothmund. Studien ü. d. krit. Trübung Z ph Ch 63, 54, 1908

Krit. Trübung bei Mischungen v H_2O u Buttersäure. Nach Zusatz Mittelstoffe wird vermehrt oder vermindert, wodurch mässige Ändrg d. Brechungs-Exponenten, während starke Temp. Koeff. d. inneren Reibung in der krit. Gegend unverändert bleibt.

dabei wurde Visk auch unterhalb d. Trübungspunktes gemessen u. zwar nach gründlicher Durchmischung (wegen geringer Werte nach Stehenlassen)



M. 37.1% Buttersr. 1 mol KBr

33°	2·064	35·7	2·362
34°	2·035	35·8	2·310
		36·0	2·244
35	2·035	37·0	2·090
35·4	2·124	38·0	2·014
35·6	2·430	40·0	1·876
$\boxed{35·65}$	$\boxed{MT}$	42·0	1·769
		44·0	1·677

R. Lorenz u. G. Tammann   Üb. Verschiebungselastiz. bei Elementen Zeitschr. f. ph. Ch. 63, 141, 1908.

Elastizität ... von 181°C, ...

Ostwald u. H_2O ... obenhalb ... Elast. ; ... Ostwald ... 410°,

... Glycerin ... Elast. ... 630

L. Pissarjewsky u. E. Karp   D. Ber. f. Diss. konst. ... Zeitschr. ibid. 257

A. Christoff   Nichtelektrolyt. Auflösung ... in H_2O ibid. 346
(bei erhöhter Temperatur)

H. C. Jones etc.. Conductivity & Viscosity in mixed ~~[illegible]~~ solvents

H_2O, CH_3OH, C_2H_5OH, CH_3CO ...   ibid. p. 509

Carnegie Institute Wash. 1907

Sackur Thermoch. u. Thermodyn. 255   Noyes Kato u. Sosman: Zeitschr. 73, 1 (1910)

Dissoziationskonstante von H_2O:

t	$K \cdot 10^{14}$	$-Q_{ber}$ = Diss. Wärme
0	0·088	14500
18	0·46	13800
25	0·81	13000
50	4·5	11800
75	16·9	10700
100	48	9220
128	114	
156	217	7850

$$\frac{d \log K}{dT} = -\frac{Q}{RT^2}$$

D. Q abnimmt folgt, dass die freien Ionen zusammen eine geringere ... Wärme besitzen als ungespaltenes H_2O

Jun Ishiwara   Eine Revision d. Ausdruckes für die elektromagn. Masse d. Elektrons

Phys. Zeitschr. 40, 308

Ausser elektromag. Impuls-Masse $m_0 = \frac{4}{3}\frac{U_0}{c^2}$ ist noch eine elektrostatische Ruhenergie zu berücksichtigen U_0

M. Born, Th. v. Karman Ü. Schwingungen von Raumgittern Ph. Z. 13, 297, 1912

§I. Eindimensional: $m\ddot{u} = \alpha(u_{n+1} - 2u_n + u_{n-1})$

$$u_n = u\, e^{i(\nu t + n\varphi)}$$

$$\nu = \nu_0 \sin\frac{\varphi}{2}\,; \quad \nu_0 = 2\sqrt{\frac{\alpha}{m}}\,;$$

$$\omega = \text{Wellengeschw.} = \frac{\nu\lambda}{2\pi} = \frac{\nu_0}{2\pi}\lambda \sin\frac{\pi a}{\lambda} = \frac{a\nu}{2\arcsin\frac{\nu}{\nu_0}}$$

$\left(na = \lambda \quad \lambda = \frac{2\pi a}{\varphi} \right.$

Grenzfrequenz $\varphi = \pi$, $\lambda = 2a$

§7. $T = \frac{m}{2}(\dot{u}_{-2}^2 + \dot{u}_{-1}^2 + \dots)$; $V = \frac{\alpha}{2}\left((u_{-2}-u_{-1})^2 + (u_{-1}-u_0)^2 + \dots\right)$

Normalkoordinat: $U_n = \dots k_{-2n}u_{-2} + k_{-1n}u_{-1} + k_{0n}u_0 + k_{1n}u_1 + \dots$

so dass: $T = \frac{m}{2}\left(\dots \dot{U}_{-2}^2 + \dot{U}_{-1}^2 + \dot{U}_0^2 + \dots\right)$

$$V = \frac{\alpha}{2}\left(\dots p_{-2}U_{-2}^2 + p_{-1}U_{-1}^2 + p_0 U_0^2 + p_1 U_1^2 + \dots\right)$$

Somit für jedes U: $\quad m\ddot{U}_n + \alpha p_n U_n = 0$

Die Normal. Koord. findet man folgendermassen: $\quad U_n = \mathrm{Const}\sin\Big(t\overbrace{\sqrt{p_n\frac{\alpha}{m}}}^{\nu_n}\Big)$

Die Gleichungen
$$(33)\left\{\begin{array}{l} -p x_n = x_{n+1} - 2x_n + x_{n-1} \\ \dots \end{array}\right\}$$
haben nur dann eine Auflösung falls

$$\begin{vmatrix} \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots 0 & -1 & (2-p) & -1 & 0 & 0 & \dots \\ \dots 0 & 0 & -1 & (2-p) & -1 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & -1 & (2-p) & -1 & \dots \end{vmatrix} = 0$$

Wurzeln dieser Gleichung seien $p_1\, p_2\, p_3 \dots\dots$

Wenn $p = p_n$ gesetzt wird so geben (33) Lösungen für x, bis auf unbestimmten Faktor welcher derart bestimmbar, dass $\sum\limits_m x_{mn}^2 = 1$

und dann sind diese x_{mn} = gesuchten k_{mn}

wobei $\sum\limits_m k_{mn} k_{mn'} = 0$ ist

Für ein unendlich ausgedehntes System ~~wird nur~~ rücken die $p_1\, p_2 \ldots$ dicht zusammen und bedecken ein Stück der p Axe kontinuierlich, denn dann haben (33) die Lösungen

$$x_n = c\, e^{i\varphi n}$$

(38) falls $p = 4\sin^2\frac{\varphi}{2}$ gesetzt wird $\left\{\begin{matrix}\varphi = 0 \\ \text{bis } \varphi = 2\pi\end{matrix}\right.$

zu jedem p Wert gehören zwei reelle Lösungen von (33) nämlich:

$$x_n = k'_n(p) = c\cos n\varphi(p)$$

$$= k''_n(p) = c\sin n\varphi(p)$$

Gleichzeitig wird: $U'_p = \sum_{-\infty}^{+\infty} k'_n u_n$ $\qquad U''_p = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} k''_n u_n$

$$T = \frac{m}{2}\int\left\{\dot U'^2_p + \dot U''^2_p\right\}\frac{1}{2} N(p)\, dp$$

$$V = \frac{\alpha}{2}\int p\left\{U'^2_p + U''^2_p\right\}\frac{1}{2} N(p)\, dp$$

$N(p)$ ~~dp~~ = Dichte der Normalkoord. in dem Spektrum und zwar gilt (wie a posteriori [illegible]

$$N(p)\,dp = C\,d\varphi = \frac{NL}{2\pi}\,d\varphi$$

(da $N =$ [illegible] $\therefore \int N(p)\,dp = NL = \int_0^{2\pi} C\,d\varphi$)

Da nun (38):

~~Also~~ $dp = 2\sin\frac{\varphi}{2}\cos\frac{\varphi}{2}\,d\varphi$

$$\therefore N(p) = \frac{NL}{4\pi\sin\varphi}$$

$$\therefore N(p)\,dp = \frac{NL\,d\nu}{2\pi\sqrt{\nu_0^2-\nu^2}} = \underline{\underline{\mathfrak{N}(\nu)\,d\nu = \frac{NL}{2\pi}\,d\varphi}} \qquad c^2 = \frac{2}{NL}$$

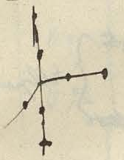
$$\therefore \mathfrak{N}(\nu) = \frac{NL}{2\pi\sqrt{\nu_0^2-\nu^2}}$$

(§8). Energie der Normalschwingungen:

$$f(\nu) = \frac{\frac{R}{N}\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T}}-1} \quad \therefore \quad E = \frac{1}{Z}\int_0^{\nu_0} \frac{\frac{R}{N}\beta\nu\, N_{(\nu)}\, d\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T}}-1} = R\,\frac{\beta\nu_0}{2\pi}\int_0^{2\pi}\frac{\sin\frac{\varphi}{2}\, d\varphi}{e^{\frac{\beta\nu_0}{T}\sin\frac{\varphi}{2}}-1}$$

---

§2 Die dreidimensionale Raumgitter



Annahme, dass nur die nächsten 18 Punkte $\left\{ \begin{array}{ll} 6 \text{ — in Abstand} & a \\ 12 \text{ — — "} & a\sqrt{2} \end{array} \right\}$ eine merkliche Kraft ausüben

Ferner: 1). Kräfte = lineare Fkt. d. Verschiebg. 2). reguläre Symmetrie 3). [illegible]

$$\left.\begin{aligned} X_{lmn} &= \alpha(u_{l+1,mn} + u_{l-1,mn} - 2u_{lmn}) \\ &+ \beta(u_{l,m+1,n} + u_{l,m-1,n} + u_{lmn+1} + u_{lmn-1} - 4u_{lmn}) \end{aligned}\right\} \propto \text{ relat. Verschiebg. d. 6 Punkte}$$

$$\left.\begin{aligned} &+ \gamma(\ldots) \\ &+ \delta(\ldots) \end{aligned}\right\} \propto \text{ rel. Verschiebg. d. 12 Punkte}$$

$$\left. + \kappa(v \ldots\ w \ldots) \right\} \propto y \text{ u. } z \text{ Verschiebg.}$$

Grenzübergang:

$$\frac{\bar{X}}{a^3} = \rho\ddot{X} = \frac{\alpha}{a}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\beta}{a}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) + \frac{2\gamma}{a}\left(2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) + 2\frac{\delta}{a}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) +$$

$$+ \frac{4\kappa}{a}\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x\partial y} + \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial z}\right)$$

$$= c_{11}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + c_{44}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) + (c_{12}+c_{44})\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 w}{\partial x\partial z}\right)$$

$$\therefore \frac{\alpha + 4\gamma}{a} = c_{11}$$

$$\frac{\beta + 2\gamma + 2\delta}{a} = c_{44}$$

$$\frac{4\kappa}{a} = c_{12} + c_{44}$$

Nun annähernd Annahme, dass für die 12 Punkte $a\sqrt{2}$ die Verschiebungen $\perp$ zur Verbindungslinie (eigentlich zur Normal Anordnung!) keine Kraftkomponenten, also $\delta = 0$, $\gamma = \kappa$

$$\therefore \alpha = a(c_{11} - c_{12} - c_{44})$$

$$\beta = \frac{a}{2}(c_{44} - c_{12})$$

$$2\kappa = 2\gamma = \frac{a}{2}(c_{44} + c_{12})$$

Falls dies auch für die 6 Punkte a angenommen wird, so auch $\beta = 0$ also $c_{11} = c_{44}$ (Cauchy)

R. Gans Ann 37, 881, 1912 Form ultramikr. Au-Tl.

Voraus.: Rot. Ellipsoide ; Rayleigh's Kunstgriff : Feld im Innern quasistatisch

$\xi \parallel$ Rot. Axe

$$E_\xi = \frac{E_{\xi 0}}{1+\frac{m'^2-1}{4\pi}P^\xi} \qquad E_\eta = \frac{}{\dots\; P'} \qquad E_\zeta = \frac{E_{\zeta 0}}{1+\frac{m'^2-1}{4\pi}P'}$$

$$m'^2 = \frac{m^2}{m_0^2} = \frac{\text{Dielektr. K. d. Ellips.}}{\text{" \;\; " \; d. Umgebung}}$$

$$\left.\begin{aligned} P &= 4\pi\frac{1-e^2}{e^2}\left[\frac{1}{2e}\lg\frac{1+e}{1-e}-1\right] \quad \text{verlängerte} \\ &= \frac{4\pi}{e^2}\left[1-\frac{\sqrt{1-e^2}}{e}\arcsin e\right] \quad \text{abgeplattete}\end{aligned}\right\} \text{Ellipsoide}$$

$$P' = 2\pi - \frac{P}{2}$$

Polarisation der Vol.-Einh.: $\mathfrak{p} = \frac{m^2-m_0^2}{4\pi}\mathfrak{E} = m_0^2\frac{m'^2-1}{4\pi}\mathfrak{E}$

∴ elektr. Moment d. Ellips. vom Volumen V: $f = \mathfrak{p}V \begin{cases} f_\xi = \quad = g\,\mathfrak{E}_{0\xi} \\ f_\eta = \quad = g'\,\mathfrak{E}_{0\eta} \\ f_\zeta = \quad = g'\,\mathfrak{E}_{0\zeta}\end{cases}$

Mittelwert bei verschied. Richtg. d. Axen

$$\bar f_z = \left[\frac{1}{3}g + \frac{2}{3}g'\right]\mathfrak{E}_{0z} = \bar g\,\mathfrak{E}_{0z}$$

$$\bar f_x = \bar f_y = 0$$

Absorption pro Zeiteinheit (siehe Mie p. 436 ... Gans Happel 292)

$$k = \frac{4\pi N}{m_0^2}\,\frac{2\pi}{\lambda'}\,\mathrm{Im}(-\bar g)$$

$$K\ (\text{Abs. pro Volumenkonzentr. Eins}) = \frac{6\pi}{\lambda'}\,\mathrm{Im}\left(-\frac{a_1}{3}-\frac{2}{3}a_1'\right)$$

$$a_1 = \frac{m'^2-1}{3+(m'^2-1)\frac{3P}{4\pi}} \qquad a_1' = \frac{m'^2-1}{3+(m'^2-1)\frac{3}{4\pi}P'}$$

Ausführg. d. Rechng. zeigt:

K

λ	0	0.77	0.57	0.48	0.40	0.23	0.00	0.62	0.38	0.29	0.22	0.10	1.00
420	40.6	41.0	41.8	42.1	42.0	40.4	36.7	42.4	46.4	48.3	48.7	49.5	44.9
500	59.2	55.4	57.3	54.0	42.7	38.7	30.9	62.2	64.0	60.6	41.6	41.9	29.5
600	16.4	21.6	68.7	136.0	42.7	18.0	8.7	29.5	126.9	262.5	77.0	31.2	12.0
650	6.92	8.3	18.0	41.1	136.4	32.0	8.5	10.5	31.0	77.7	268.0	60.6	14.2

Nach Steubings Arb. würde demnach nicht Kugelgestalt (vielleicht Oktaeder) bestehen – nicht ganz Kugel weil Polarisation nicht vollständig

---

Ann 47, 270, 1915 [illegible] ultramikr. Ag [illegible]

R Sans

Analoge Rechnung dabei auch Abhängigkeit von der Dicke d. Teilchen berechnet

Exp. mit Kollargol (97% Ag!) [illegible]

sehr inhomogen, infolge Zentrifugieren und noch mehr infolge Ultrafiltration [illegible]

[illegible] Kugelgestalt, ausgenommen für die ganz kleinen Teilchen

(Beschreibung des Ultrafilters

Dipole: Reinganum { Phys Z 2, 241, 1900; Ann d Ph 10, 334, 1903; " 28, 649, 1912

Debye Phys ZS 13, 97, 295, 1912 (vorl. Notiz)

Verh D Ph G. 15, 777, 1913

Ratnowsky Verh D Ph G. 15, 497, 1913

W. Sutherland Ph Mag. 4, 625, 1902; 7, 417, 1904; 17, 657, 1909

Schrödinger Studien z. Kinetik d. Dielektrika etc. Wien Ber 121, 1937, 1912

ausführl. Referat: Beibl. 37, 1210, 1913

Krüger Zur statist. Elektronentheorie der Dielektrika

Ph Z. 13, 246, 1912

E. Holm Ann. 44, 241, 1914

Dyggve: Bogustawski Ph Z. 15, 283, 569, 1914

Beibl. 38, 1162, 1914

Gutton CR 158, 621, 1914

Beibl. ibid. p. 1333

Czukor VDPG. 17, 73, 1915

Beibl. 39, 482, 1915

L.V. King Zerstr. u. Absorpt. d. Lichtes in Gasen, mit Anw. auf d. Berechg. der Intensität d. Himmelslichts Phil Trans 212, 375-433, 1912-13

Pr RS 88, 83-89, 1913 , Beibl 37, 1324, 1913

Vervollst. d. Theorie Rayleighs durch Berücksichtg 1). Absorption

2). Gleichmäßige Strahlung d. Gases

Vergleich mit Mount Whitney 4420 } stimmt mit Zerstreuungs theorie } (wirkliche Absorptionskoeffiz.) $\alpha_0 = 4.10^{-8}$

" Wilson 1780 $N_0 = 2{\cdot}32.10^{19}$

Ootsola 100 } Staub, absorbierend besonders unter $0{\cdot}6\mu$

Washington 10

FE Fowle Avogadros Konstante u. d. atmosph. Durchlässigkeit Astrophys J. 40, 435-442, 1914

Beibl. 39, 670, 1915

$N = (6{\cdot}05 \pm 0{\cdot}04) . 10^{23}$

aus Beob. z. Mount Wilson

L. Weber. Die Albedo d. Luftplanktons Ann dPh 51, 427, 1916

$M =$ 4π fache Wert v. { Helligkeit, v. 1 cm³ Luft gegen / Himmel bei 6° h }

$= 0{\cdot}0000408$ bis $0{\cdot}0006$ in Kiel für Luft im Niveau

klar (neblig)

G. Häcker Bestimmungen d. Transparenzkoeff. d. Nebels Kiel Dissert 1905

JJP Valeton Kristallform u. Löslichkeit Beibl. 40, 269, 1916

Gleiche Löslichkeit aller Kristallflächen. Gegen Curie und Wulff und Ritzel

Experimente an Alaun. Bei Wachsen Flächen glänzend, bei Lösung matt.

P. Othmer Studien ü. d. spontane Kristallisationsvermögen Z anorg. Ch. 209, 1915 Beibl 40, 267

(Keimbildung und Wachstumsgeschwindigkeitsgesetze

W. Wilson Wirkungsquantum (Phil Mag 31, 156, 1916) Beibl. 40, 238, 1916 (!!!)

Dipole:

P. Langevin Le Radium 7, 249 (1910)

C. Bergholm Ann. 51, 414, 1916 D. Temp. koeff. d. elektr. Doppelbrechung in Flüssigkeiten

bestätigt Langevins Theorie derzufolge Orientierung d. Moleküle (Dipole) die Ursache d. Doppelbr. bilden

$$B_t = \frac{(K-1)(K+2)(n^2-1)(n^2+2)}{40\, n R T c \lambda n} \cdot \delta\, \delta_0$$

c = ass. Gramm mol. pro cm^3

δ = 10 · elektr. Anisotropie d. Mol.

δ_0 = " " optischen " "

$$= \frac{(K+2)^2 (n^2+2)^2\, d}{T n} \cdot \text{Const}$$

Bezügl. d. Temp. Abhängigkeit dieses Ausdruckes stimmt genommen Versuchsresultaten für CS_2, Nitrophenol, C_6H_5Br, $C_6H_5NO_2$

S. Boguslawski Ph. Z. Zur Th. d. Dielektrika. Temp. abh. d. Dielektr. Konst. Pyroelektr. (15, 283, 1914)

1). Gewöhnl. Elektronentheorie (H A Lorentz): $\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2}\,\frac{1}{\rho}$ = const und $\underbrace{\text{Polar.} \sim \text{Feldstärke}}$

Ratnowsky Verh. 15, 497, 1913 fand dagegen Abnahme mit Feldstärke für (Benzol + Amylalkohol)

2). Debye Dipol-Theorie $\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2}\,\frac{1}{\rho}$ Abnahme mit d. Temp.

aber seine Bedingung scheint einer Veränderlichkeit von ρ zu berücksichtigen vergessen

In Wirkl. stimmt dies nur für $(C_2H_5)_2O$, sonst nimmt ( ) zu mit Temp.

also nützt die Einführung von Dipolen nichts

Annahme Arbeit bei Verschiebung d. Elektronen: $A = ax^2 + \cancel{bx}^3 + cx^4$

Dann folgt.. $\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2}\,\frac{\rho}{\rho_0} = \underline{A}\,(1-\delta T)$ $\underline{A} = \frac{2\pi e^2 N_0}{3a}$ $\delta = \frac{3ck}{a^2}$ Benzol $a = 13660$, $c = -2\cdot 03 \cdot 10^{20}$

also Abnahme wenn $c > 0$

Wachsen $c < 0$

Abweichung von Proport. zw. Pol. u. Feldstärke äußerst gering (um $1/10^6$ bei Ratn. ...)

$V_t = V_0 (1 + at + bt^2 + ct^3) \ldots$

Dielektr. Konst. (Landolt-Börnst.)

		D =
Methylalk.	−100°	58·0
	−50°	45·3
	0	35·0
	20	31·2
	gefroren	3·07

Abhängigkeit für $\lambda = \infty$

$\boxed{a = 0{\cdot}00118557 \quad b = 0{\cdot}0_{(5)}156493 \quad c = 0{\cdot}0_{(7)}091113}$

		D =
Äthylalk.	−120°	54·6
	−80°	44·3
	−40°	35·3
	0°	28·4
	20°	25·8
	gefr.	2·7

$\boxed{a = 0{\cdot}0010470 \quad b = 0{\cdot}0_{(5)}09920 \quad c = 0{\cdot}0_{(7)}1367}$

Propylalk.	−120°	46·2
	−60	33·7
	0	24·8
	20	22·2

$\boxed{0{\cdot}0_{(2)}077930 \quad 0{\cdot}0_{(5)}49689 \quad -0{\cdot}0_{(7)}14069}$

Isobutylalk.	−80	33·7
	−40	27·0
	0	21·8
	20	20·0

Amylalk.	−100°	30·1	
	−50	23·0	
	0	17·4	0·8?4
	20	16·0	0·8107

$\boxed{0{\cdot}0_{(2)}089001 \quad 0{\cdot}0_{(5)}065729 \quad 0{\cdot}0_{(7)}118458}$

Äthyläther	−80	7·05	Abhängigkeit
	−40	5·67	
	0	4·68	
	+20	4·30	Tangl
	+60	3·65	
	+180	2·12	

$\boxed{a = 0{\cdot}0_{(2)}51324 \quad b = 0{\cdot}0_{(5)}23598 \quad c = 0{\cdot}0_{(7)}400512}$

Glykol (Walden)	20°	41·2	
Dimethylsulfat	"	"	55·0
Eucalyptol	"	"	41·7
Benzonitril	"	"	26·5
Aceton	"	"	~~[illegible]~~ 21·5
Nitromethan	"	"	39·4

Nitrobenzol	−50	42·0
	0	41·0
	~~1?~~	37·8
	70	35·1
	fest (−10°)	9·9

Abhängigkeit s. S.

Feste Körper Phosphoroxychlorid 22° 12·7 Walden

Bei Gasen ~~Partialpressung~~ $D = D_0 - \alpha t + \beta t^2$

$D_0 = 1{\cdot}00993$

SO_2 $\alpha = 6{\cdot}19 \cdot 10^{-5}$ $\beta = 1{\cdot}86 \cdot 10^{-7}$ (Bädeker)

NH_3 $\alpha = 5{\cdot}45 \cdot 10^{-5}$ $\beta = 2{\cdot}57 \cdot 10^{-7}$ "

etc.

!!

(Zeitschr. 36, 305 1901)

Debye Ph. Z. nimmt: $\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2} T = a + bT$ (anstatt $\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2} \frac{1}{\rho} T$

Aethylalk.	a = 18	b = 0.85
Athyl.	20	0.82
Propyl	21	0.80
Isobutyl	29	0.76
Amyl	32	0.72
Athyl Äther	80	0.25

$\frac{\rho_0}{\rho_{20}} = 0.011856$, 313, 36 } ~~1.00122~~ 0.02371, 3

1.0237

$\frac{34}{37}$ ~~. 273 : 33.2 1.00122. 293~~ 332

~~0.85/18~~ 18 + 0.85 . 273

18 + 0.85 . 293

3979
4265
0286

1.068

4362 4669
9294 9294
3656 3963

232.05 249.05
18.– 18
250. 267

5315 4800
4362 4669
9677 9469
– 5682 – 5211
3995 4258
3995
0263

R. Czukor Zur Th. d. Dielektrika Verh. D. Ph. G. 17, 73, 1915

M. Born 17, 204

R. Czukor 17, 214

Theorie ähnlich wie Borgnakarski aber 1). Eigenfrequenz d. Moleküle (wohl Elektronen)

2), quantentheoretische Formel für die Temp. abhängigkeit:

W. Peddie Edinb. Proc. 32, 216 – 246, 1912, Beibl. 37, 568 1913

Molekulartheor. d. Magnetismus in festen Körpern

(Annahme dass alle Molekülen magnete gleichgerichtet) Systeme in homog. Anordnung

berechnet Parallel u. Transversal Komp. des inneren Feldes (vernachlässig. höhere Glieder) und berechnet

dies für verschiedene Krystallsysteme

R. Gans Zur Elektronentheorie d. Ferromagnetismus Beibl. 37 (1913) p. 569 Gött. Nachr. {1910, 197 – 273 / 1911, 118 – 164

Weiss'sches inneres Feld kommt etwa 10^4 mal grösser heraus als nach Analogie mit Lorentz' Theorie d.

Dielektrika; Verf. nehmen statt dessen ein Feld von Konst. Grösse, welches beliebige Richtung haben kann (?)

W. E. Williams Ü. d. Bewegung einer Kugel in einer viskosen Flüssigkeit Phil. M. 29, 526, 1915

Beibl. 39, 330, 1915

vom Stokes'schen Regime bis zu großen Geschwindigkeit

Photographierung d. Stromlinien, u. theoret. Deutung der Asymmetrie bei großen Geschwindigkeiten

(infolge quadratischer Glieder) stimmen ungefähr überein.

D. Holde Elektr. Erregbarkeit u. Leitfähigkeit fl. Isolatoren (Benzin etc.) Beibl. 39, 291, 1915

Chem. Ber. 47, 3239, 1914

R. Zsigmondy Ü. Koagulation. Chemiker Ztg. 41, 11, 1917

Referat o. [illegible]

R. Gans u. P. Hertz D. Theorie d. Ewing'schen Modells eines ferromagn. Körpers

Z. S. f. Math. u. Phys. 61, 12, 1912   Beibl. 37, 1913

Änderung d. Magnetisierung eines Systems von um Vertikalachsen drehbaren

Kompassnadeln ergibt Hysteresis u. jungfr. Kurve.

B. Cabrera u. E. Moles. D. Magnetochemie einiger Salze u. d. Th. d. Magnetons

Arch. d. Genève 35, 425–457, 1913   Beibl. 37, 1460, 1913.

zeitl. langdauernde Veränderlichkeit (Abfallen der Kurven) bei Pascal-Quincke-Renard'schen Methode

unerklärlich!   insb. bei Verdünnung

[Ist das nicht Konzentr. Änderung?]   vermutet Veränderl. d. chem. Konstitution [illegible]

P. Weiss Ü. d. kin. Th. d. Paramagn. d. Kristalle CR 156, 1674–1676, 1913

D. Magnetisierbarkeit d. Kr. u. d. Hyp. d. mol. Feldes CR. 156, 1836–1837, 1913

Beibl. 37, 1460–1463, 1913.

R. Gans Ann 49, 149, 1916, Verh. D. Phys. G. 16, 780, 964, 1914

Gött. Nachr. 197 (1910), 118 (1911)

Rosenberg K.

Einfache Versuche mit schallempfindl.

Gasflammen Ztschr. d. U. 29, 181, 1916

Beibl. 40, 533, 1916

S. W. Young u. L. W. Pingree D. Einfluss v. Licht auf d. elektr. Ladung suspendierter Teilchen

J phys. Chem. 17, 657–674, 1913. Einfluss auf Wanderungsgeschw. von As_2S_3, $Fe(OH)_3$

Mastix, Harz, Chlorophyll, Petroleumemulsion

wahrscheinl. nicht infolge Koagulation sondern primär Ladungsänderung durch Belicht.

H. Nordenson D. Bedeutung d. Lichtes für d. Stabilität kolloid. Lösungen Z S phys. Ch. 90, 603, 1915

Beibl. 40, 571, 1916.

[illegible] - Sol koaguliert [illegible]. Also nicht erklärbar durch

licht elektr. Elektronenemission! Scheint auf Störung d. Absorptionsgleichgewichtes zu beruhen

RW Wood u. M. Kimura Zerstörung d. regul. Reflex [illegible] absorbierendes Gas Phil Mag. 32, 329, 1916

Beibl. 40, 567, 1916

(durch 2536 angeregt)

Resonanzstrahlung des Hg dampfes Maximum

stets unpolarisiert (im Gegensatz zu J, oder Na dampf)

$\lambda < 2536$ und stärker erfüllt als $\lambda > 2536$

bei 100° ($p = 0.3$ mm) J_m

bei 150° $J = \frac{1}{2} J_m$

bei 200° ($p = 18$ mm) $J = \frac{1}{4} J_m$

bei 250° ($p = 76$ mm) $J = \frac{1}{10} J_m$

regulärer Refl. beginnt bei $p = 100$ mm

2536 bildet Dublett mit 0·03 ÅE Abstand

Literatur zu Lorentz-Glied $\frac{e}{m}$ P (Natanson):

H A Lorentz: La théorie … § 101–108 (1892)

Encykl. math. V 14, p 211–224 (1904)

Theory of Electrons p. 137–139, 303–306 (1909)

Larmor: Phil Trans 190 p 206, –259 (236–240) 1897

T. H. Havelock: Pr RS 77, 170, 1906; 80, 28, 1907; 84, 492, 1911.

Gans & Happel Ann. 29, 277–300 (283), 1909.

Natanson Bull. Crac 1910, p. 268

Abraham Th. d. Elektr II (1914) p 248–249

G. H. Livens Phil Mag. 24, 268–293 (1912)

R. Gans Statist. Th. d. Dia- Para- & Ferromagnetismus Ann. 49, 149, 1916

Kroo behauptet dass nur Dia-magn. ~~H~~ folls Elektronentheorie ergeben (& ich Einstein) (was beiden!)

Fehler darin dass er stat. Mechanik auf alle Koord. anwendet, während sie in Wirklichkeit nur auf die statist. Koordinaten anwendbar sind, nicht ~~auf die~~ z. B. auf Drehung um geometrische Figurenachse eines Rot körpers. Ein solcher Rot körper strahlt keine Energie aus.

Derartige Magnetone mit Figurenaxen geben Paramagnetismus (neben immer vorhandenem Diamagnetismus). Unter Umst. kann infolge Abh. von Temp. & Feld ein Übergang von ~~Dia~~ Para in Diamagnetismus (= Metamagnetismus

---

Lenard U. Wanderelektr. & 8 [illegible] Ann 47, 463, 1915

R Gans U. Paramagnetismus Ann. ~~[illegible]~~ 50, 163, 1916

— D. Koerzitivkraft v. Stahl & Eisen in ihrer Abhäng. von d. Temperatur Ann 48, 514, 1915

E. A. Holm. Über eine modifizierte Fassung d. Hypothese d. molek. Unordnung u. d. Äquipartitions-S. d. kinet. Energie. Ann 48, 433 ff. !

— Bemerkungen z. d. Curie-Langevin'schen Magnetisierungsgesetz für die molek. Wirkungen 47, 1, 1915

Landolt-B. p 1220 Dielektr. Konst. (Baedeker) $D = D_0 - \alpha(t-\vartheta) + \beta(t-\vartheta)^2$
Z. phys. Ch. 36, 305, 1901.

SO_2	$\alpha = 6.19.10^{-5}$	$\beta = 1.86.10^{-7}$	$t =$ 0–110	ϑ 0
Äthylchlorid	8.75	2.06	10–150	0
NH_3	5.45	2.59	10–110	$\vartheta =$ 20
$CHCl_3$	2.1	0.8	100–140	120
CH_3OH	4.65	3.5	90–150	110
C_2H_5OH	5.48	4.78	110–150	110
$(CH_3)_2O$	4.46	1.27	10–150	0
$(C_2H_5)_2O$	2.14	0.70	70–150	100
C_6H_6	1.1		110–140	110

S. auch Eversheim Ann 8, 539, 1902
13, 492, 1904

Schaefer u. Schlundt J. phys Chem 13, 669, 1909; 16, 253, 1912.

Burgers J. M. D. adiabat. Invarianten bedingt period. Systeme Ann. 52, 195 1917

Beweist dass unter d. Bdg : bedingt periodischen Systeme durch die Existenz

adiabatischen Invarianten ε / 2ν

[illegible]

[illegible]

[illegible]

R. Gans Ü. d. Form ultramikroskop. Goldteilchen Ann d Phys. 37, 881, 1912

Rayleigh's Kunstgriff : D. elektr. Feld im Innern d. Ellipsoids wird als quasistatisch
(Ph M. 44, 28, 1897)
angesehen

n^2 = Dielektr.

m_0^2 gleich d. Fett ε_0

$$E_\xi = \frac{E_{\xi 0}}{1 + \frac{m'^2 - 1}{4\pi} P} \qquad m'^2 = \frac{m^2}{m_0^2}$$

$$E_\eta = \frac{E_{\eta 0}}{\cdots}$$

$$E_\zeta = \frac{E_{\zeta 0}}{\cdots}$$

$$P = 4\pi \frac{1-e^2}{e^2}\left(\frac{1}{2e} \lg \frac{1+e}{1-e} - 1\right) \qquad e = \frac{\sqrt{A^2 - B^2}}{A} \qquad P' = 2\pi - \frac{P}{2}$$

$$= \frac{4\pi}{e^2}\left(1 - \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \arcsin e\right)$$

Polarisation = induz. elektr. Moment d. Volumeinh. d. Ellipsoids = $\mathfrak{P} = \frac{m^2 - m_0^2}{4\pi} \mathfrak{E}$

R. Emden Über Strahlungsgleichgewicht u. atm. Gz. Münch. Ber. 1913, 55–142

Ref. Met. Z. 30, 452–454, 1913 ; [illegible]

[illegible]

Poincaré Letzte Gedanken 261 S. M 5.50 Akad. Verlags. 1913

Fürst B. Galitzin Vorlesungen über Seismometrie Herausgeg. v. O. Hecker 538 S. M. 22.– Teubner 1914

G. W. Walker Modern Seismology XII + 88 Longmans Green & Co 1913. 5s/–

~~29). Ruchy Browna pod wpływem ciężkości, wyprowadzić możliwie ściśle wzory~~

~~30). Metodę Brillouina zmodyfikować przez postawienie wszystkiego poziomo, pionowo albo pod ukosem.~~

~~31). Teoretyczny wzór~~ $e^{-\frac{N}{RT}X(z)}$ uogólnić i uściślić

32). Obserwacja fluktuacyi cząstek magnetycznych!

33). Czy prawda że w ośrodkach dielektrycznych (analogie) ani śladu histerezy

wcale nie występuje gdy tarcie ciał stałych

Jak jest związek teoretyczny histerezy z fluktuacyami?

Dopóki cząstki bardzo oddalone, tak że wzajemny wpływ drobny, nie ma histerezy } ?

Powstaje wskutek oddziaływania sąsiednich cząstek.

34). Podobnie w polu elektrycznem powstawanie linij sił (Seddig, tu) wskutek

wzajemnego wpływu cząstek. (formalny Związek z „ładunkowem" powstawaniem [illegible].)

35). Obserwacja nierównomierności ~~rozkładu~~ liczby cząstek emulsyi w polu

magnetycznem jako środek do oznaczenia K.

36). Naświetlenie przy cieniu na wodę przyprószoną proszkiem Lycopodii wywołuje się gwałtowne ruchy

~~[illegible]~~ z powodu zmniejszenia napięcia powierzchn. Czy nie powinno nastąpić coś analogicznego w

razie miejscowego ogrzania cieczy? Jeśli nie, to wyjaśnić związek nap. pow. z cząsteczkowemi siłami.

37). Powtórzyć moje dawne doświadcz. nad przewodn. cieplną proszku Ag (Kohärer effekt)

$$V = \alpha \lg r + \beta$$

$$V_0 = \alpha \lg R + \beta$$

$$V - V_0 = \alpha \lg \frac{r}{R} \qquad \alpha = \frac{V_1 - V_0}{\lg \frac{r}{R}}$$

$$\frac{\partial V}{\partial r} = \frac{\alpha}{r}$$

$$-4\pi\sigma = \frac{V_0 - V_1}{r \lg\left(\frac{R}{r}\right)}$$

N. p. $r = \frac{1}{100}$ mm $= 10^{-3}$ | 10^{-4}

$R = 1$

$$\sigma = \frac{1}{4\pi} \frac{V_1 - V_0}{10^{-3} \cdot 3 \cdot 2{\cdot}4} = 10\underbrace{(V_1 - V_0)}_{10.000\,\text{Volt}} = 300$$

$3 \cdot 10^3$

$$\boxed{8\pi\sigma^2 = 25 \cdot 9 \cdot 10^6 = 20 \text{ Atm.}}$$

$$\Delta n = \frac{2 r \pi \sigma}{r^2 \pi \cdot 4{\cdot}8 \cdot 10^{-10}} = \frac{2\sigma}{r} \cdot \frac{10^{10}}{4{\cdot}8} = \frac{600 \cdot 10^{10}}{4{\cdot}8 \cdot 10^{-3}} = 1{\cdot}2 \cdot 10^{15}$$

$1{\cdot}2 \cdot 10^{17}$

131

Act Ag. ~~255 200~~ II period
65200

Phil 45 (1887) Ohm

Z f physyk Chemie 73, 1912 p 360
Soddy

Z f Elektrochemie

Soddy

12837 Tur

Z f Elektrochemie 16 p 702 (1910)
Nernst annahme Ph.

CR ~~154 p 1218~~
154 p ~~1215~~

Annales de chimie et physique Feb 1912

Fortschritte d Ph 3464 (1887)

Mesure CR 136 137 1903 Chamb...

Nernst Z Elektrochem 16, 702 (1910)

Wartenberg Ph. Z. 12, 837, 1230 (1911)

Born Ph Z 10, 241, 1909; 12, 60, 1911

Dieben, Richarz Marburg 1911 Ph Z 9, 465, 1908

Soddy Z f anorg Chemie 73 p 360, 1912

John J Radioakt 6, 230, 1909

Sandberg, Pohlhoff

~~Sinkentopf Ph Z 6 855 (1905)~~

Richardson

Wartenberg

133

P. P. v. Weimarn Beiträge z. Natur d. dispersen Systeme Z. koll. 76 p. 212-230 (1911)

Tayl Exper. & Std. transp. ... Am Ph. 34 p. 311 (1911)

Biltz ... Elektr. ... Ionen dissoz. ...

J. r. ph. ch. S. 42 ph. T. p. 367-374 (1910)

~~Cybulski & D. Dorkowski ... elektroosmo~~ Bull. 1909 (660-689)

Pionchon Sur un effet électrique du déplacement relatif d'un métal et d'un électrolyte en contact CR 153 p. 47 (1911)

~~... Z. ph. Ch. 39 p. 225 (1901)~~ 1901?

~~Freundlich & Mäkelt Z. ... f. Elektroch. 15 p. 161 (1909)~~

Heydweiller Ann. d. Ph. 28 p. 512 (1909)

Mc Lewis Phil. Mag. 19 p. 573 | Koll. Zeitschr. 4 p. 211 (1909)

Gouy Sur la théorie de l'électrocapillarité CR 146 p. 612-615, 1374-1376 (1908) 147 p. 92 (1908)

Möller Überspannung, ... Ann. 25 p. 725-744, 27 p. 665-711 (1908)

entscheidend ... für ... der Tropfelektroden ... Kapillarelektrometer

Forts. 1909 p. 556

... wenn Kapillarspannung d. Elektrode ein Maximum hat

Dygas Billitzer Z. f. Elektroche. 14 p. 624-630 (1908)

A Mayer & E. Salles Sur le transport électrique des colloïdes inorganiques CR 146, 826-829 (1908)

Krüger J. d. Rad. u. Radioakt. 2 p. 68 (1905) Th. d. Elektrocapillarität

Gatecki Rostwory koloidalne Kosmos 1909

Roiti } Bibl. 4 p. 68

Gomez } 68

~~Perrin Journ chim phys. 2 p 601 (1904), 3 p. 50 (1905)~~ CR 138

~~Burton Ph. M. 11 p 440 (1906)~~, ~~12 472 (1906)~~

Baudouin CR 138 p. 898 (1904) 1165 – 1166

Pictet, London 71, 568 (1897)

Ascoli CR 137 p 1253 (1903)

Cotton & Mouton CR 138 p 1504 (1904) J d. chim phys. 4, 365 (1906)

Knoblauch Z ph Ch. 39 p 225 (1902)

Svedberg Koll Zeitsch 1 161 (1906) Freundlich p. 328

~~Schwarze Ph Z. (1905) p 6~~ Schwarze Ann d Ph 18, 628 13 (1905)

Hardy Z ph Ch 33 p 385 (1900); Billitzer B. d. d. ch. Ges. 37 p. 1095 (1905) Z f Elch. 14, 567 (1908)

Graf Schwerin: Z f. Elektroch. 9 p. 739 (1903) Müller Pouillet IV 1 p. 619

P. Girard Sur le rôle prépondérant de deux facteurs électrostatiques dans l'osmose des solutions d'électrolytes. Mouvements osmotiques normaux CR 153 p. 401–404 (1911)

P. Kamdidow ~~ ~~ elektrokapillar ... J. russ. ph. ch. G. 43 ph. T. p. 143 – 147 (1911)

Dorman Z Elektroch. 17 p 572 (1911)? Th. d. ... Elektrolyte

Anderson & Bowen Measurement of Contact Diff. of Pot. Phys. S. June 6 (1911)

Chem News 103 p 311 (1911)

Nature 86 p. 607 (1911)

C. Christiansen ~~Experimentalundersøgelser om gnidnings-elektricitets oprindelse III~~ 1894 p 189 Christiansen

Overs. V. S. Forh. Kbhvn 1911 p. 209 – ~~...~~

~~L. Riéty Force électromotr. produite par l'écoulement d'une solution de sel $CuSO_4$ dans un tube capill.~~

A. Reychler L'électrophorèse du noir de fumée J. chim phys 9 p 382 – 398 1911 CR 152 p. 1375 – 1376 (1911)

~~Gouy Sur la constitution de la charge électr. à la surface d'un électrolyte~~ Bull S F. Ph. 1910 ~~21~~

~~De Broglie CR 152 p 696 1911~~

W. Ostwald ... Elektrolyse ... Ultramarin ... Z f. Kolloid 7 p 132 1910, Dübl. 38 p 370

Ann d Ph 66 p 1191 (1898) Hydroelektr. ibid. p. 535 [illegible] ~~Z Elek. 15 p 65 r 1909~~

A. Coehn u. U. Raydt Quantit. [illegible] / Dielektr. Ann d Ph. 30 p 777–804 (1909)

Z Elek. 16, 586–591 (1910) Gött Nachr. 1909, 263–288

Bunsen Gesellsch. 1911 Z f Elektroch.

Morris Owen Frictional Electricity Phil Mag 17 p 457–465 (1909)

Fr. Ebinger Cas. 78. 439–445 (1909) Röhmisch Fortschr 1909 II p 39

Hg rein filtriert durch Leder wird + el.

Hg Amalgam ~~[illegible]~~ (Pb) – — — Filter selbst +

C. Christiansen Experim. [illegible] Elektr.

Overs. danske Vid. Selsk. Forh. 1909 p 581–601 (Dänisch) Fortschr. 1909 II p 39

[illegible]

14 Tabellen Reines H_2O macht: 1). Harz, Pech, Wachs, Ceresin, Lack stark negativ

2). Paraffin, Spermacet, Schellack, Campher, schwach "

sehr verdünnte Säuren u Salzlösungen [illegible] (2) [illegible] negativ (1) [illegible]

Maximum bei Concentr. 10^{-4} normal

bei grösserer Konz. wird e Isolator positiv ~~[illegible]~~ in Säuren

Maximum posit. Ladg bei starken Säuren für 10^{-2} norm Konz.

β). in Salzen nimmt neg. Ladg ab, wird aber selten +

γ). Basen benetzen gewöhnl. die Isolatoren wodurch die Resultate inkonstant werden

Dispeaux Electricité de contact Bull S. F. Ph 1908, 43 Fortschr 1908. II 43

A. T. Cameron u E. Oettinger: On the Electromotive Forces prod. by Acid & Alkaline Solutions streaming through Glass Capill. Tubes Phil Mag. 18, 586–603, 1909

Chwolson Lehrb. d. Ph. IV/1 p. 577 Elektr. Endosm.; [illegible]

Electrendosm.
entdeckt durch Reuss (1807) in Moskau Mém. d. l. soc. Imp. d. natural. d. Moscou 2 p. 327 (1809)

bestätigt durch Porret Thomson's Journ. 1816 July

Gilb. Ann. 66 p. 272 (1820)

A. Becquerel Traité de l'électr. 3 p. 102 (1835)

Wiedemann ausführlich 1856, Quincke, Freund

~~Van der Ven: [illegible]~~

~~[illegible] (168 Nitrate) [illegible]~~

~~transportiert werden:~~

~~Arch. Néerl. 6 p. 127 (1901) Arch. Mus. Teyl. 8 p. 93, 199, 363, 390, 489, (1902) (1903)~~

Terentiew W. Ann. 32 p. 333 (1887) 9 p. 97, 217, 573 (1904/5) 11 p. 105 (1918)

Cruse

Überführung von Theilchen: Reuss, Faraday Exp. Res. Ser. 13. (1839)

Ursin

Armstrong P. Ann. 60 p. 354 (1843) Ph. M. (3) 23 p. 199 (1843)

?

Helmholtz, Dorn, Lamb, Smol.

Ibidem p. 257 Elektr. [illegible]

Quincke, Zöllner Pogg. Ann. 148, p. 640 (1873)

Haga W. Ann. 2, 326 (1877); 5 p. 287 (1878) ?

Elster – 6 p. 553 (1879)

Clark 2 p. 335 (1877)

Dorn Pogg. Ann. 160, 56 (1877); 5 p. 29 (1878); 9 p. 517 (1880); 10 p. 70 (1880)

Edlund P. Ann. 156 p 251 (1875); W. Ann 1 p 184 (1877); 3 p. 489, (1878), 135

8 p 127 (1879); 9 p 95 (1880).

Gouré de Villemontée: Journ phys. 6 p 59 (1897); Écl. él. 8 p. 491 (1896).

Helmholtz: W. Ann 7 p 351 (1879); Ges. Abh 1 p. 855

Reibungselektr. p 241 p 243

Faraday: +Fell, Flanell, Elfenbein, Federn, Bergkrystall, Flintglas, Baumwolle, Seide,

Holz, Lack, Metalle, Schwefel −

matter Glas × geriebenes Glas Schiessbaumwolle −

Hesehus: J russ phys ch. G. 33 p. 1, 98, 77, (1901); 34 p 1, 15, 25 (1902);

35 p 478, 482, 575 (1903); 37 p 29 (1905)

... Swyngedauw ...

...

... Dielektr. ... Diamant (10) Topas (8), Bergkrystall (7),

polirt Glas (5), Glimmer (3), Kalkspat (3), S (2), Vachs (4)

Hesehus nach Theorie (Elektronen)

Ebert & Hoffmann Ann 2 p 706 (1900) ...

etc, etc.

Kontaktelektr. ...... p. 227 Dielektrika: J Thomson Pr RS 25 (169) (1876)

Ph M 3 p 389 (1877)

Ayrton & Perry Pr RS 27 p 219 (1878) Knoblauch Z ph Ch 39 p 225 (1902)

Hoorweg V Ann. 11 p 144 (1880)

Cameron & Öttinger $E = \frac{P}{4\pi\eta K}(\varphi_i - \varphi_a)$ ∫ absol. electrostatic units!

All previous exp. (Dorn, Elsard, Gotthe etc) consider $\varphi_i - \varphi_a$ as a constant

Helmholtz & Dorn calculated $\varphi D = 5.1$ Volt (which seems a rather large value for the potential between glass water and, considering the fact that much smaller potentials, so far as we are aware, always produce development of H_2 gas (See table of absolute pot. by Wilsmore & Ostwald Zeitschr. ph. Ch. 36 p. 92 (1901) Bollettzani's absol. zero point Ann. 11 p. 137 (1903) although different, is still near enough to Ostwald's for the validity of the above conclus.)

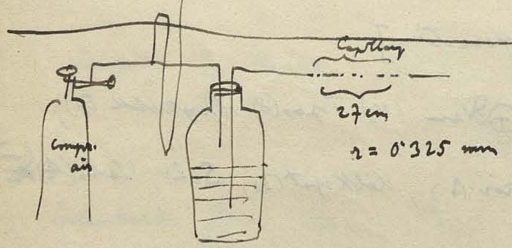
Much smaller values strikingly altering with the concentr. of the solution have been derived from the electric endosmose experiments of Wiedemann, Quincke, Freund, so that one point of the theory still unsettled.

A way of access to the pot. diff. glass/solut.: Haber & Klemensiewicz Zeitschr. ph. Ch. 1909

Glass acts like a hydrogen electrode

$\varphi_i - \varphi_a$ ought to increase by increase of hydroxyl
decrease " hydrogen

	for normal ionic conc.	$\frac{1}{100}$ n	$\frac{1}{1000}$ n
ions	14. 0.058 = 0.812 V.	10. 0.058 = 0.58 V	8. 0.058 = 0.464 V.



r = 0.325 mm

difficulty: 1). disturbance by electrodes
2). change with time (Clark, Dorn)
3). pressure not used up
kinetic energy
(Poiseuille's law not valid for present pressures)

Temp 21°–32° only 3% diff.

preliminary experim. proved approximate constancy of $\frac{E}{P}$ (indep. of length, time)

solutions between $\frac{N}{1500}$ – $\frac{N}{5000}$ used (prepared synthetically)   more concentrated gave too small E
diluted " too uncertain conductivity

definitive experiments with new tube $l = 256$ cm
$r = 0.364$ mm

		$\varphi_i - \varphi_a$	$\frac{1}{\kappa}$
HCl	$\frac{N}{5000}$	4·60 4·26	$0·1383.10^5$
	$\frac{N}{5000}$	4·11 3·52	0·1341
	$\frac{N}{2500}$	2·80	0·0684
	$\frac{N}{2500}$	3·18 3·23	0·0652
	$\frac{N}{1250}$	4·22	0·0314

		$\varphi_i - \varphi_a$
CH_3COOH	$\frac{N}{2000}$	3·95 4·20

"we think we are entitled to lay less stress both on the higher value for the $\frac{N}{1250}$ and on the smaller for $\frac{N}{2500}$ sol."

In any case it seems evident that $\varphi_i - \varphi_a$ for acids $<$ 4·5 Volts

NH_4OH	$\frac{N}{5000}$	5·45 4·72
	$\frac{N}{2500}$	5·37
	$\frac{N}{2500}$	5·35
KOH	$\frac{N}{2000}$	7·23 6·44

mean (for alkalis perhaps) 5·5 Volts

value for „pure" water given by Helmholtz & Dorn = 5·07 Volts

KCl	$\frac{N}{2000}$	4·73 4·83

∴ value 5 Volt for water seems correct and then acid / alkali change is $\mp$ 0·5 Volt

thus sign of change is the expected one but the magnitude is three times larger than theory predicts

this unexplained by Helmh. theory

Knoblauch Zeitschr. Ch 39 p 225 1902, Perrin Frenkel u. Makell

From Perrin's result it would follow that pure water does not show any pot. diff. against different insulators which is in contrast with our and Dorn's results. Change of sign if alc. (acid) is used, is in agreement

Theory of Perrin also quite different, it recalls some results obtained by Rutherf. with ionised gases passing by metallic tubes and explained by differen. of coeff. of diffusion etc. interesting discussion

A. Coehn Z. f. Elektrochemie 4 p. 62 (1897) & Elektroendosmose
W Ann. 64 p. 217 (1898), 66 p. 1191 (1898) Z ph Ch. 25 p. 651 (1898)
: [illegible] Dielektr. Konst.)

Hydrosollen Ann 66 p 535 (1898)

Kapillar Elektr. p. 201–212 Doppelschicht

u. A.: Planck W. Ann 32 p 488 (1887) 40 p 561 (1890) 44 p 385 (1891)

Smith Ph. R. 5, 398 (1903)

Palmaer Z ph Ch. 25 p 265 (1898), 28 p 257 (1899), 36 p 664 (1901)

Gouy

Lorch

Billitzer Wien Ber 111, 1393 (1902) 112, 1553, 1586, 1736 (1904) 113, 637 1159 (1904)

~~Ann 11 p 902, 937 (1903)~~, 13 p 827 (1904)

Z phch 45 p. 307 (1903); 48 p 513, 542 (1904)

49 p 709 (1904) 51 p. 129 (1905) p 167 (1905)

Z f. Elektrochem. 15 p. ~~160~~ 439 (1909); 8, 638 (1902); Koll ZS 1, 225 (1907)

Christiansen Ann d Ph 16 p. 382 (1905)

St. Meyer

Van Laar Ph Z. 4, 326 (1903) Z ph Ch 41 p 385 (1902)

Krüger Z ph Ch 45 p 1 (1903) Gött Nachr. 1904 p. 33

etc etc.

Vining Ann Ph Ch 9 p 272 (1906)

Kataphorese: Whitney & Blake J. am. ch. Soc. 26 p. 1339, 1358

Freundlich p. 340, 338

Linder & Picton J. Chem Soc. 71, 568 (1897) 61, 148 (1892) Ostwald p. 240

(Duclaux J de chim ph. 5, 29 (1907))

Lottermoser Z ph. Ch. 60, 451 (1907) 62, 359 (1908)

Stenberg Ann 26, 329 (1908)

(Burkhold Z ph. Ch. 60 p 302 (1907))

Biltz Ber. D ch. Ges. 37, 1095 (1904)

J. Meyer Ostw. Jahrb. d. El. Ch.

Svedberg Nova Act. R S. Upsal. 2 p. 153 (1907)

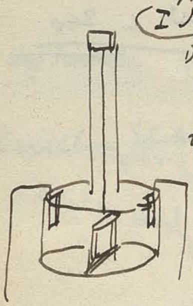
Quincke Pogg Ann 113 p. 513 (1861) Wiedem 87 321 (1852)

541 99 159 (1856)

Bredig & ...
Ostwald Annalen 23, p. 84 1907

Elektroden [illegible] 11 p. 902 – 936   p. 937 – 956   1903

El. Doppelschicht u. absolutes Potential (I Methode) | [illegible] |

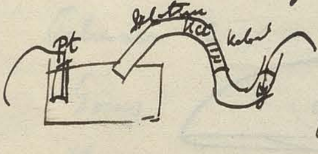


1). Feine Metalldrähte [illegible] Elektroden 10 – 220 Volt

2). 120 [illegible] ($\cdot$ [illegible] Cr) [illegible] Commutieren [illegible] Pot. diff. ([illegible])

3). [illegible] : [illegible] Elektrolyt [illegible]

Wenn Umkehrbarkeit [illegible] Kalomel elektrode [illegible]



EMK [illegible] Kalomel [illegible] [[illegible]

Pot. diff. [illegible] Pot. diff. [illegible]]

[illegible]   ~~[illegible]~~

[illegible] abs. Pot.: Hg – Kalomel

Pt [illegible] negativ [illegible] O_2, H_2O, C_6H_6, $C_6H_6 + HCl$, Aceton, Xylol, H_2O + Spuren Säure, Basen, Salze, J [illegible]

positiv H_2, Methylalk. Äthylalk. Glycerin, Alk., Formaldehyd, Acetaldehyd, [illegible],

KH_2O_4, H_2O_2, $CHCl_3$, etc.

Aber Regeln [illegible] Konzentr. [illegible] Pt + gegen konz. Formaldehyd (warm)

– verd.

\+ Alk.

– verd. Alk.

\+ [illegible]

– verd. [illegible] } warm

Pt dreht als Kathode [illegible] H_2 [illegible] neg. [illegible]

Anode [illegible] { neg. alk. pos. [illegible] }

[illegible] O_2 oder H_2 beladen und Nullpunkt [illegible]

Pt $FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3$ [illegible] Kalomelelektr.

$FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3$	+0·12 V.
Formaldehyd	+0·125
Äthylalk.	+0·147 ?
H_2O_2	+0·125

[illegible] ? [illegible] Wilsmore Ztschr. 35 p. 291 (1900) (318)

[illegible]

Ag $AgNO_3$ Hg_2SO_4 [illegible] KOH

Ag $AgNO_3$ [illegible] + [illegible] ... –

II Methode

Fehlerquelle Veränderung [illegible]

[illegible] Koll. Lösung!

Katalysatoren von

Koll. Pt H_2O + Formaldehyd K [illegible] $Fe_2(SO_4)_3 + FeSO_4$ H_2O_2 [illegible] ↑

						Hg Pot. Elektr. / KOH Kalomelelektr.	[illegible]	[illegible]
Ag	$AgNO_3$	KOH	[illegible]	[illegible]:		0·49	Kat	+
						0·40	"	+
Ag	$AgNO_3$	etc.				0·36	"	+
						0·21	"	+
Au						0·18		–
						0·11	An	–
Pd						0·08	An	

Röhre ~~[illegible]~~ [illegible]
in vertikaler Lage
beim Umlegen Ströme von 10^{-5} – 10^{-6} Amp.

III Elektroden Ströme durch fallende Metallpulver, folio, direkt

Ag pulver von Heraeus (frei d. meisten Metallen, aber feinkörnig)

gegen Ag elektrode in Ag NO_3 [illegible]

Ausschläge in 0·1 Kalomelelektrode	Ag in Lösung
0·46	+
0·40	+
0·32	+
0·20	+
0·18	+
0·10	−
0·04	−
0·00	−
−0·05	−
−0·08	−

} ~~[illegible]~~ d. KCl + NH_3 [illegible]
(oder KBr
KJ)

Pt Au Hg (Cu?) Fe positiv

Theorie Einwände gegen Helmholtz Th. ~~[illegible]~~ unverständlich!

schlägt daher eine Modifikation vor: dass die Belegungen nicht entgegengesetzt gleich sind

Wichtig p. 932–933

Nehmen wir z.B. eine Ag Elektrode in Ag Lösung; [illegible] Ag-Ionen [illegible]

+ Ionen ~~[illegible]~~ [illegible] ; [illegible] conc. [illegible] Ionen [illegible]

+ [illegible] ; [illegible] conc. [illegible] + [illegible]

[illegible] elektrisch [illegible] Diff. [illegible] , [illegible] diff. [illegible] $E = R\theta \log \frac{P}{p}$ [illegible]

[illegible] dissoziiert wäre; [illegible] Ionen [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] Th.: [illegible] neutralisiert [illegible]

[illegible] z.B. Anion [illegible] Kation [illegible] || Also Umkehrpunkt = − 0·4 V bezogen auf H = 0
= 0·75 [illegible] Ostwald Hg

p. 937 [illegible] [Dorn Wied. Ann. 10, 70 (1880) [illegible]]

[illegible] Spirale [illegible] Ag [illegible]

80 cm [illegible] 37 mm [illegible] ; [illegible] ; $AgNO_3$ [illegible]

[Kein Thermo [illegible]] [Kein [illegible]]

[illegible] ; constant [illegible]

[illegible]

$AgNO_3$ (0.01-n) $w_f = 813$ Ω/cm

l	i gef.
77.3	7.2 – 7.5
37.3	10.2 – 10.3
17.0	16.8 – 17.2

bei grossen [illegible] $\left(\frac{1}{\text{freq.}}\right)$

verdünnt $w_f = 10766$ Ω/cm $w_a = 200$ Ω

l	i
76.5	1.2
37.3	2.0
17.0	2.9 – 3

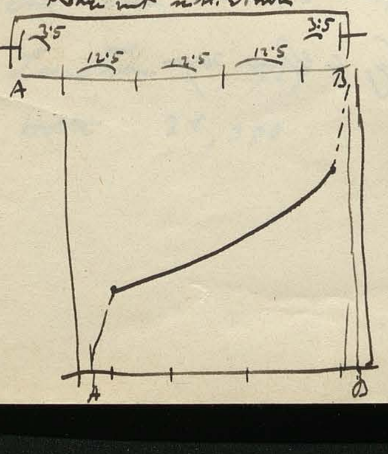
[illegible] 50%

Bei Vorschaltung [illegible]:

$w_f = 11.74$ Ω/cm (1-n) $w_a = 5200$ Ω

l	i
77.3	35.1
37.3	32.1
17.0	25.8

Röhre mit mittl. Strecke



[illegible] Pt Spirale
1 – 10 cm/sec

Entstehungsweise: [illegible]

[illegible]

[illegible] Ionen [illegible]

[illegible] Ionen [illegible]

Dissociation [illegible]

[Strom mit bleibt dauernd stunden, [illegible]!]

Kolors Temp. Einfluss:

$v_f \neq 0 \quad v_a = 100200\ \Omega$

θ	18	28	38	48	58°
δ	7	15	28	50	94
Verh.	1	2·1	4	7·1	13·4

Siehe Ionisations konstante d. Wassers Hydroxyllen!

Kein Einfluss d. Fallgeschw. d. Dichten (Fläche) bei Neigung und langsamem Gleiten,

dass ... $=\infty$ ... Tanne

Feine Silberdraht ... Effekt:

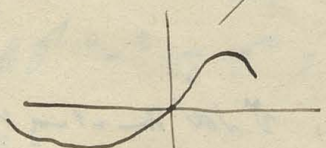
		i
Abstand	ca 1 mm	30
	0·65	52
	0·05	82

... [...] ... ~ 20 / ... 2° Effekte]

20 ...

... abs. Pot. diff.

"Abs. Pot." (bezogen auf Elektrolyt = 0)	+ 0·389	0·25	0·20	0·07	− 0·13	− 0·24	− 0·55
i	1·8	3	8	7·3	9·5	7·7	8
Verh. dav.	1	1·7	4·4	4	5·3	4·3	4·4



Ähnl. ... Resultat ... J J Thomson ...

El. ... ~ 20 ...

$$i = \frac{K(\varphi_1 - \varphi_0)}{4\pi} \frac{Mg \cdot 6}{\eta} \frac{1}{W6 + Wa}$$

wenn $W6 < Wa$ $\quad i = \frac{K(\varphi_1 - \varphi_0)}{4\pi\eta} \frac{Mg\, 6}{} \frac{1}{Wa}$

$W6 > Wa$ $\quad i = \frac{K(\varphi_1 - \varphi_0)}{4\pi\eta} \frac{Mg}{} \frac{1}{\frac{1}{I} + \frac{Wa}{6}}$

Schuke Polarisation
Flussaure
Ann 58 p 417
(1896)

Reibungs Elektrizität:

Christiansen Ann. 53 p 401
56 644 — Pot. diff. Amalgam [illegible]
57 682 [illegible] O_2, Cl_2 [illegible] Amalgam
58 411 | 62 545 (Amalgam)
Wesendonk [illegible] 69 661
(Antlin 10^{-12} Xylol [illegible] 18 % $5 \cdot 10^{-15}$)

[illegible] Convection [illegible]

p. 386 [illegible] $\left(\ldots\right)^2$ [illegible]

Warburg 54, 407 [illegible]

Rower 57, 397 El. Ind. [illegible] Gerbsäure [illegible] tierischer Häute $0.2, 0.3, 0.5\%$ Gerbsäurelösung [illegible]

Mann 63, 324 [illegible] [gegen Haut isoliert]

untersuchte Schalt [illegible]

An [illegible] Absorption [illegible] Elektrizitätsleitung Natrium gestellt [illegible] HCl +
[illegible] HCl neg.

Riesz 27, 204

Christiansen 12 1072 Cylinderelektr. [illegible] Einfl. e Polarit

Lenoton 5, 779

Holtz 21, 390

$\frac{W}{W_{P+}} = 2247 \cdot 10^3$

$\frac{6 \cdot 10^4}{2 \cdot 2 \cdot 10^6} = \frac{3}{1 \cdot 1} \cdot 10^{-2}$

$300 : 11 = 273$ 7‰

Cu 64
S 32
O_4 64
160

$1\,mm = \frac{160}{1000} = 16\,‰$

$E = \frac{KP6}{4\pi\eta} \Delta\varphi$

$\frac{v}{P} = \frac{E}{6P} = \frac{K\Delta\varphi}{4\pi\eta}$

3.14
12.566

$K\Delta\varphi = 4\pi\eta \left(\frac{E}{6P}\right) \cdot 9 \cdot 10^{11} \cdot 10^{-6}$

$=$

$\frac{17}{12} \cdot 17$

17
119
$289 : 12 = 24$
49

$\frac{41 \cdot 17}{12}$
41
287
$697 : 12 = 58$

Rietz Force électrom. prod. par l'écoulement d'une solution de sulfate de cuivre dans un tube capillaire CR 152 p 1375

Quincke, Helmholtz

Gouré de Villemontée J d Ph 6 (1897) p. 59, Eclairage électr 8 (1896) p 481, 579

opérant sur des liquides conducteurs (s'écoulant sous des pression — 3 atm. n'a pas obtenu (Hg, solutions salines)

de résultat

Tube capillaire de très petit diamètre mastiqué sur réservoir d'un tube de Cailletet réservoir rempli de sol $CuSO_4$ et enfermé dans pompe Cailletet. Electrode en Cu communique avec l'extrém. Tube cap. 2 fois recourbé à angle droit, plonge par son extrémité ouverte dans un vase rempli de sol $CuSO_4$ où seconde électrode en Cu.

Deux bornes réunies à électrom. capillaire ; pot. à la sortie > entrée

(compensé à l'aide d'un potentiomètre) ∴ transport de él. posit. dans le sens du courant

sol 10 g $CuSO_4$ / litre

I). P = diff de pr.	v diff. de pot. (Volt	$\frac{v}{P}$
5 atm.	0·00186	0·00037
10	37	37
15	55	37
25	93	37
35	130	37
52·5	186	37
70	242	35
85	279	33
90	298	33

comme dans le cas les liquides peu conducteurs

$D\varphi = 4\pi\gamma \frac{\mu v}{P}$
$= 4\pi . 0·010 . 0·012 . 10^{-4} . 9 . 10^{11} . 10^{-6}$
$= 4\pi . 0·01 . 1·08 = 0·13 V!$
$= \frac{0·136 V}{80} = 0·0017$

Comp. 2

II). gr. de $CuSO_4$ (crist.) par litre d'eau	$\frac{v}{P}$	conduct. spécif. γ $\frac{cm}{ohm}$	$\gamma \frac{v}{P}$
$\frac{1}{8}$ n. 20	0·00019	62·2 . 10^{-4}	0·0118 . 10^{-4}
10	35	36·8 10^{-4}	128
5	60	20·6	123
2·5	79	12·5	10
2	0·0012	10·1	12
1·25	25	6·8	17
$\frac{1}{160}$ n. 1	71	5·9	41.

donc diff de pot. rapportée à 1 atm. diminue lorsque le nombre de grammes de $CuSO_4$ augmente

γ semble à peu près constant pour sol. assez concentrées

Moglia CR 152 p. 696

Sur l'abaissement des diff de pot de contact apparentes entre métaux par suite de l'enlèvement des couches d'humidité adhérentes

~~Lavage et~~ Cuire dans l'huile de vaseline ou décaper avec toile d'émeri et papier dans enceinte remplie d'air desséché

Diff. de pot. diminuent de 1 Volt à quelques 0'01 V

Ag, Pt, Fe, Cu Zn Ni Pb, Sn Bi, Al

donc la plupart des diff. pot apparent est dus à la couche d'humidité.

(CR 150 p 1145)!

Voir Ann. d Ph. Avril 1910

Girard CR 148 p 1047 (1909) 153 p 401 1911 (voir CR 4 Juillet 1910)

osmose au moins dans le cas des sol d'électrolyte est essentiellement électrostatique

Si deux solutions séparées par tube capillaire la double couche à la surface du tube et la diff de potentiel des liquides ("champ actif") produisent osmose / qui peut masquer complètement l'effet des pressions osmotiques

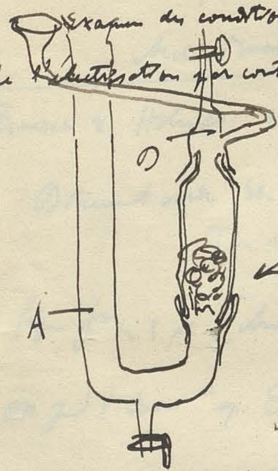
vessie de porc

solutions isotoniques 2'5 - 3 atm. par cm²

Liquides isotoniques	Signe de la veine liquide	Δ de pot. corresp. au champ actif	orientation du champ	sens de l'osmose	mouvement osmotique en d/min
1). KCl NaCl		0			
2). KCl Na_2SO_4		0			
3). $MgSO_4$ Saccharose		0		↑	33
4). Saccharose Acide tartrique	−	0'058 Volt	$\overline{+}$	↓	10
5). " $Pb(NO_3)_2$	−	0'040	$\frac{+}{-}$	↓	30
6). " K_2CO_3		0'060	$\pm$	↓	20
7). Ac. tart. Na_2SO_4	$\pm$	0'060	$\frac{-}{+}$		

Perrin CR 136 p. 1388 (1903)

Examen des conditions qui déterminent le signe et la grandeur de l'osmose électrique et de l'Elektrisation par contact



Glaswolle Pfropf
darauf der mit Wasser angerührte Brei
geschüttet Wasser abgezogen, wieder Brei aufgeschüttet
usw. bis sich ein Pfropf bildet

Was für eine Substanz? nicht gesagt

grand K { 1). osmose notable avec l'eau, alc. méth., alc. éthyl., alc. amylique, acétone, acétate d'éthyle, nitrobenzène

aucune osmose appréciable même pour des champs $\frac{100 \text{ Volt}}{\text{cm}}$ dans le cas de la benzine, térébenthine, éther, éther saturé d'eau

∴ l'osmose n'est intense que pour les liquides ionisants

2). conductibilité extrême aux moindres traces de certains électrolytes

$$P = E \frac{K}{4\pi\eta} W (\varphi_1 - \varphi_2) \qquad \frac{2E}{R^2 \eta} (\varphi_1 - \varphi_2) K \qquad 10^{1} \frac{1}{(300)^2} \frac{}{10^{-12}}$$

Reyn & Sollies : [illegible] 1906 [illegible]

E. van der Ven, Sur le transport des liquides par le courant électrique

Arch. Musée Teyler (2) 11 p 185–218 (1908) Fortschr. 1908 1 p ~~1~~503

Fraser & Holmes Electric Osmose Am. Ch. J. 40, 319–325 (1908) "

Bestimmt wurde El. Endosmose der 0·001 norm. Lösungen von $K(NO_3)$, Na, NH_4, Li, Cs, Rb,

Tondiaphragma Ba, Sr, Co

Folgen [illegible] [Am. Ch. J. 36 p. 28 (1907)] [illegible] Osm. [illegible] ~~Kations~~ : Wertigkeit

[illegible] Osm. [illegible] NH_3 [illegible] CH_3COOH [illegible] negat. Osmose

Was für Scheidewände ??

O. Curio Ü. d. Osmose Diss. Münster 1908 (60 S.)

[illegible] Hittorf [illegible] [Fortschr. 58 p 665 (1902), 59 p 445 (1903)] [illegible] Guilleminot

Pergamentpapier [illegible] electr. Osmose [illegible] Konz. [illegible]

[illegible] El. [illegible] Scheidewände (präparierte Hausenblase). [illegible] Hittorf

[illegible] Konz. [illegible]

Resultat: Hittorf'sches Schlierenphänomen = sekundäre Wirkung d. electr. Osmose.

Mit Ausnahme d. konz. $CdCl_2$-Lösung [illegible] d. ~~[illegible]~~ [illegible] Phän. [illegible] el. Osm.

[illegible] Perrin [illegible] Cr_2Cl_3.

Guillaume CR 147 p 53–55 Perrin CR 147 p 55–56 (1908)

Le phénomène de Bose et l'électr. ~~par~~ de contact.

[illegible] Torsion [illegible] El. lyte (Lösung) [illegible] CrCO (kolloid. Lösung) [illegible] El. lyte [illegible]

[illegible] Thon, Glas

= El. [illegible] Torsion [illegible] el. [illegible]

Krüger [illegible] Lösungen

Z. Elektrochem 17 p. 453 – 466 (1911)

Theor.

[illegible] invers, Diel. Konst. [illegible]

Ströme wenn eine Elektrode ruht, die andere, symmetrische bestrahlt wird:

Helmholtz Ges. Abh. I 899 (Pt in H_2SO_4) Zakmarke

Billitzer Z ph Ch 48, 542 (1904)

Freundlich p. 230 — Chanoz ? p. 215.

Perrin

Leitfähigkeit colloider Lösungen: Barus & Schneider Z ph Ch 8, 278 (1891)

Picton & ~~Linder~~ J Ch S. 71, 568 (1897)

Billitzer Z ph Ch. 45, 307 (1903)

51, 129 (1905)

Whitney & Blake J Am Ch S. 26, 1339 (1904)

Duclaux, CR 140, 1468 (1905) Koll. ~~Stoff~~ 3, 126 (1908) J ch. ph. 5, 29 (1907)

Malfitano CR 143, 172 (1906)

Burton Ph M. 12, 472 (1906)

Lottermoser Z ph Ch. 60, 451 (1907), 62, 359 (1908) s. Ostwald p. 243

Freundlich p. 338

Corr.

$$\frac{K_x h_x}{K_\Sigma h_\Sigma} =$$

$$\frac{h_x}{K_x}\frac{K_a}{h_a} = \frac{\Delta\varphi_x}{\Delta\varphi_a} = \alpha \quad ||| \quad K_x = \frac{h_x}{h_a}\frac{K_a}{\alpha}$$

$$K_x = \frac{h_x}{h_a} \cdot \overline{26.5}$$

$\frac{210}{60} \cdot \frac{26.5}{81}$

$\frac{83}{71}$ $\frac{26.5}{56}$

$\frac{85.5}{58}$ $\frac{26.5}{37.2}$

$\frac{102}{57} \cdot \frac{26.5}{36.4}$

$\frac{81.5}{61.3}$ $\frac{}{34}$

$\frac{13.2}{21} \cdot \frac{}{29}$

$$\Delta\varphi = \frac{P}{2EK}(R^2\pi)$$

$R = 1.18 \cdot 10^{-2}$

$E = 880 V. = \frac{880}{300}$

$P = 0.363 \cdot g$

$K = 81$

$$\Delta\varphi_{H_2O} = \frac{\cancel{2} \cdot 0.363 \cdot 981 \cdot (1.18)^2 10^{-4} \cdot \pi}{\cancel{2.88} \cdot \cancel{81}\ 27}$$

17.6

5599 -1	1.2455
2.9917	1.4314
0.4971 -4	2.6769
0.1438	
0.1925 -1	
2.6769	
0.5156 -4	

$0.000328 \cdot 300$

$= 0.0984$ Volt

3222	9191	9320	0086	9112	1206	6902	0
7782	8513	7634	7559	7875	3222	7634	0
5440	0678	1686	2527	1237	7984	9268	0
~~5147~~	~~6750~~	~~8527~~	~~8621~~	~~8866~~	~~9608~~	~~9918~~	0

3010	7767	6812	4698	1139	5502	0969	1072
3222	7875	7799	7799	3222	7482	3324	3522
9788	9892	9013	6899	7917	8020	7645	7550
4150	4065	3502	2730	2695	2648	2480	2240
5638	5827	5511	4169	5222	5372	5165	5310

2788	6990	0414	9777	9395	2553	4472	9912
7782	3222	7559	7782	8261	8129	7559	8195
5006	3768	2855	1995	1134	4424	6913	1717
8889	9066	9547	0969	1367	2857	3125	6190

~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~
9085	7482	5705	5611	5366	4624	4314	4232
~~5147~~	~~6750~~	~~8527~~	~~8621~~	~~8866~~	~~9608~~	~~9918~~	0

~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	~~4232~~	4232	~~4232~~	~~4232~~
4150	4065	3502	2730	2695	2648	2480	2240

~~2587~~

1461	0934	0453	9031	8633	7743	6875	3802

$c_+ c_- = k \qquad c_- = \frac{k}{c_+} \qquad c_+ = c_0 + x$

$(c_0 + x)\,c$

$\lg \cancel{\frac{c_+}{c_-}} = \lg \left(\frac{g^2}{c_-}\right)$

$$\frac{h_x}{h} = \frac{D_x - D_{yx}}{D - D_{yx}}$$

$\cancel{\frac{756}{210} = \frac{108}{30}} = 0.36$

$\frac{20}{21} \cdot \frac{75.60}{300} + 6.0$

$100 : 49 = 204$

$\frac{20}{21} \cdot \frac{150.70}{2107}$

5440	0678	1686	2527
9085	7402	5705	5611
6355	3196	5981	5916
4232	4232	4232	4232
0587	7428	0213	1148

	21.3		
1237	7984	9268	0
5366	4624	4314	4232
5871	3360	4954	5768
4232	4232	4232	4232
0103	7592	9186	5000

5638	5827	5511	4169	5222	5372	5165	5310
4232	4232	4232	4232	4232	4232	4232	4232
9870	0059	9743	8401	9454	9604	9397	9542
3545	2834	2402	2964	2501	7281	0038	7915
4232	4232	4232	4232	4232	4232	4232	4232
7777	7066	6634	7196	6733	1513	4270	2147
1.44	0.553	1.05	1.31	1.03	0.575	0.829	1.0
0.97	1.01	0.94	0.69	0.88	0.91	0.87	0.90
0.60	0.51	0.46	0.52	0.47	0.442	0.267	1.64

$$I = \frac{K-1}{K+1}\ \frac{e^2}{4r^2}$$

r

Al	27·1	
S	32	
O	16	

54·2
32
(64) 96
~~342·2~~

54·2
288
342·2

$\frac{14}{150}$

$$\frac{2.\ 6·7 .\ 10^{-5}}{150} .$$

$$26·0 .\ \frac{342·2}{54·2} .\ 2.10^{-2} .\ 10^{-5}$$

6·3 . 52 . 10^{-7}

31·5
126
~~378 . 10^{-7}~~

16·4 . 10^{-5}

52 . 6·3

~~28~~ 16 . 10

~~70~~

630

$$52·0 .\ \frac{342}{288} .\ 10^{-5} \text{ per } 100\text{cm}^3$$

$$\frac{52}{288} . 10^{-5} = 0·180 . 10^{-5} \text{ per } 100\text{cm}^3$$

232 : 29
00

$$= 18 . 10^{-6} \text{ per } 1000\text{ cm}^3$$

$770 . 10^{-6}$.

342
86 = 2·25
68
18

1·10

0·41

45

10^{-6}

5340
9666

2924

630 : 340 = 1·85
29
18

1·10

0·55

10^{-6}

$\frac{770}{271}$ per 1000 = 284

228

11

$\frac{140}{271} = 51$

4

$\frac{190}{271} = \cancel{6}\,7$ 6

1939

$190 : 274 = 6$

27

74·2

$\frac{274.200}{96} = \frac{26.200}{96}$

~~$36 : 271 = 133$~~

~~89~~

8

$63 : 271 = 232$

88

7

$$\frac{10^{+6}\cdot 10^{9}}{3.10^{20}} = \frac{1}{3}.10^{-5}$$

$$\frac{10^6}{9.10^{11}} \quad \frac{4}{9\cdot 10^4} \quad \frac{1}{0\cdot 01} = a^2$$

$$\frac{4}{9\cdot 9}\ 10^{-7} = \frac{1}{2}\cdot 10^{-8}$$

$$a = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi}$$

$$V = K\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi\mu}\ 6\ \cancel{\mu}\ .\ \frac{1}{2}\ c\mu\ a\frac{x}{r^3}$$

$$\left(K\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi}\right)^2 \frac{c6}{\mu}$$

$$c\left[6\pi\mu a c + \frac{6\pi c 6}{a}\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi}\right)^2\right] =$$

$$= 6\pi\mu a c^2\left[1 + \frac{6}{\mu a^2}\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi}\right)^2\right.$$

$$\frac{x}{a^2}\left(1 + \frac{a^3}{2r^3}\right) = \frac{1}{a}\cos\theta + \frac{a}{2}\frac{\cos\theta}{r^2} \quad \Big\| \quad \frac{\partial}{\partial r} = -$$

$$6 = 10^{-6}$$

$$\mu = 10^{-2}$$

$$\alpha = \frac{1}{300.4.\pi}\sqrt{10^{-4}} = \ = \frac{1}{2}\ 10^{-5}$$

Cotton

Perrin [illegible] Zeitschr. f. Ch. 15 p 160 (1909)

Helmholtz'sche Theorie zu ersetzen durch Gouy

Knoblauch?

Billitzer? Nullpunkt?

Nernst, Haber & Kl., Cameron & Ott.

Freundlich

Gouy Dielektr.-const.

Elektronen [illegible] Lewis

Kossonogoff [illegible] Ultramikroskop Ph. Z. 10 p 876 1909

1.5 mm [illegible] Pt Elektr. [illegible] 6 [illegible] ($AgNO_3$) ($Cu SO_4$)

[illegible] Kathode, [illegible] 0.05 - 0.08 mm [illegible]

[illegible] Kathode [illegible]

W. C. Lewis [illegible] Ag Kolloide [illegible] p 209 (1909)

[illegible] Neutralsalz [illegible]

[illegible]

[illegible], Rad. Visc. [illegible] $6.1 \cdot 10^{-8}$ [illegible] ($21 \cdot 28 \cdot 10^{2}$ [illegible])

[illegible] 500 [illegible] Neutralsalz [illegible] Kathode [illegible] = 200 [illegible] Elektronen

[illegible] Verdrängung Kerne [illegible]

Idem p 211 [illegible] Suspensionen [illegible] Kolloide

10^{-5} cm

[illegible] = $4.4 \cdot 10^{-7}$ [illegible]

[illegible] Stokes [illegible]

Girard? CR 148 p 1047 (1909) [illegible]

[illegible]

Rothé? [illegible] Diss Leipzig 1909

Polemik [illegible] [illegible] Potential [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Deschamps? [illegible] 41, 312 1909

[illegible]

Grumbach CR 149 p 846 1909 [illegible] Kontakt el.

Strömungsstrom [illegible] $\dfrac{(0.001\,n.\ KCl.)\quad 1}{(0.001\,n\ KCl + 0.77\ [illegible]\ Phenol)/2}$

$$\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} = \frac{1}{0.8}$$

Brunet? CR 149 p 1366 (1909) Adsorption [illegible] Ionen

[illegible] KCl [illegible] Adsorption [illegible]

[illegible]

Weber & Kl.

CO₂ [illegible] Phase [illegible] $\frac{H}{OH}$ [illegible] [illegible] walk.

magnet

Gebhardt – Ruhm. 1909 p 660 [illegible]

[illegible] Anions

in Gelatine, H – [illegible] Cl

Smith's MAS A Ross Ph. M. 15 p 478 (1908)

[illegible] – [illegible]

~~Freundlich's Nebelt [illegible] Z. [illegible] 15 p 161 (1909)~~ !

Pellat } J. d. phys 7 p 195, 530 (1908)
Hesehus
Gouyot J. d. phys 6 424 1908

[illegible]

[illegible]

Becker An 29 p 909

Guillaume } CR 147 53
Perrin 255 1908

Bose Phasen

Curie [illegible] el. Osmose Münster, W. Diss

Asch CR 137 NH_3 [illegible] Tonerde [illegible] ; [illegible]

Graf v. Schwerin [illegible] Z. El. ch. 9 p 739 (1903)

Torf 85–90% H_2O [illegible] 13–15 Kilowattstunden 1 m³ H_2O [illegible] Kathode

Demonstration

$$M = \frac{K D \varphi}{4\pi\eta} =$$

1/5 [illegible]

[illegible] Trocknung der Wände [illegible]

!

Van der Ven

V VI

8 [illegible] Cr [illegible] T. 9 p 97, 217, 1904

[illegible] Torzylinder; [illegible]

[illegible] $K_2Cr_2O_7$ K_2CrO_4 $FeSO_4$ $Fe_2(SO_4)_3$ $FeCl_3$:

[illegible] $\sim \frac{Cr}{\text{pro Volumen} \ldots}$

VII. $NiSO_4$ $NiNO_3$ $NiCl$ [illegible]

VIII 11 p 185 (1908) [illegible] Elektrolyten

[illegible] Transp [illegible]

[illegible]

IV 8 p 489 (1903) $PbNO_3$ [illegible] $ZnNO_3$ [illegible]

II III 8 p 199, 363 (1903) $CuSO_4$ $CuNO_3$ [illegible] Cr transp [illegible]

$= \sim \frac{1}{10 \text{ pro Volumen} \ldots}$

für $CuSO_4$ [illegible] ca 100 [illegible] $CuNO_3$ [illegible]

$ZnSO_4$ $Zn(NO_3)_2$ $ZnCl_2$

8 p 93 (1903) [illegible]

[illegible] $CuSO_4$

Arch N. 6 p 127 1901 [illegible]

! [illegible] 8 [illegible] 9 p 338 (1903)

$\sigma = \frac{1}{k}$

$\eta = m$

$W = d$

$$T = M = \frac{A J \sigma E}{\eta} = \frac{J}{c} \qquad P = \frac{J\sigma W E}{\eta} \qquad \frac{JEW}{km}$$

$$W = \frac{S}{\Phi \eta}$$

$$P = MW$$

$$\frac{\Phi}{S} = \frac{1}{W\eta}$$

$$\frac{TS}{\Phi\eta} = \frac{MW\eta}{\ldots} = \frac{P}{\eta} \sim \Delta V \qquad \Delta V \cdot \frac{E}{\eta^2}$$

Zeitschr. Ch. 78 p. 321 (19.11)

Ridsdale Ellis

p. 365 (1908)

2.10^{-4} cm

CSA

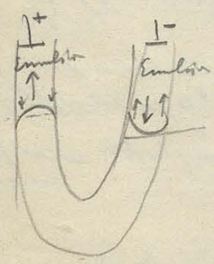
Whitney & Blake ... $Fe(OH)_3$, ...

$\frac{1}{10^6 H_2O}$ $\lambda = 18.10^{-6}$ rho

I). Burton's Apparat ↓ $4.3.10^{-4}$ ↑ $2.86.10^{-4}$

$\underbrace{\qquad\qquad}$ $3.33.10^{-4}$ ... (C.R.?)

4.3
2.86
7.16
3.58



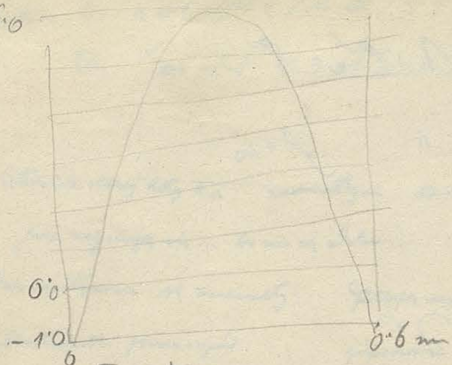
weites Rohr	2.5 cm	↓ 3.92	↑ 2.86	6.78
Enges	1.3	4.30	2.12	6.42

Lewis ... $v = 4.3.10^{-4}$ ~~...~~ Z. f. k. 4. 211 (1909)

"Whitney & Blake ... KOH ..."

CSA ...

2.10^{-4} cm
RE 2.02



Trep [illegible]

Entf. [illegible] (mm)	V
0.0	$-0.95 \cdot 10^{-4}$
0.013	-0.66
27	0.00
40	+ 0.55
53	
62	+ 0.72
133	+ ~~1.39~~
173	+ 3.00
213	+ 4.00
267	+ 5.00
333	+ 5.40
	+ 5.50

$a =$ [illegible]

$V' =$ [illegible]

$V =$ [illegible]

$V' = V + a$

$$M = \text{[illegible]} - \frac{\int V' dx}{x} = V \quad || \quad \text{[illegible]} \int a\,dx = 0$$

[illegible]

[illegible]

[illegible] : 3.18 + 0.95 = 4.13 } [illegible] = 0.566

[illegible] 5.50 − 3.16 = 2.34

[illegible] : $\frac{1}{1000}$ [illegible] NaOH Lösg

0	1.60
0.013 mm	1.92
27	2.26
40	2.82
53	3.12
133	5.20
200	6.30
333	7.00

[illegible] OH H H_2O = 5.08

[illegible] = 0.563 [illegible]

[illegible]

[illegible] 0.346 [illegible] 0.61

[illegible]

[illegible] 0.565 [illegible]

$$V = V_{ps} + \frac{V_{pc} - V_{ps}}{1.565}$$

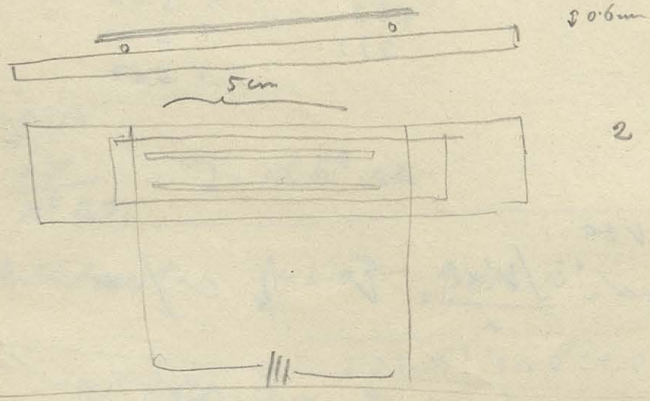
$$= \frac{0.565}{1.565} V_{ps} + \frac{V_{pc}}{1.565}$$

$V_{pc} =$ [illegible]

$V_{ps} =$ " [illegible]

[illegible]

[illegible]



2 [illegible]

[illegible] 1) [illegible]

2) [illegible] Convention [illegible]

[illegible]

[illegible] Apparat [illegible]

[illegible] Explorsation [illegible]

[illegible] EK. [illegible] Emulsion [illegible]

$$\left(\frac{\frac{\partial V}{\partial x}}{E} = 0.168\right)$$

1

150

Człowiek który dotyka ... zadziwiającej tendencji

„nie rozumieją się ... bo nie są zdolne"..

Dziś zapatrywania są zmienione: potrafią myśleć

Absolwentki gimnazjów   profesorowie: nie ustępują

W Anglii Ameryce   stopnie univ., nauczyc.

Cambridge 17 kol. Girton, Newnham

Bryn Mawr (Charlotte Scott)   Wellesley Coll.

Nie ulega zatem żadnej wątpliwości, i każdy to przyzna mnie że spora liczba kobiet

które są zdolne .. nauczania się i uczenia

Ale twórczość naukowa całkiem odrębne; z wyjątkiem kilku:
quantité négligeable

Z pamięci, że można przytoczyć nazwiska

Fulhame 1794, H Sidgwick 1880-1884, Ayrton 1902 F.R.S.

Pockels, Benson

Ale tylko dla tego że były kobietami, przyczynek drobny, [illegible]

Auerbach [illegible] 1300

Mlle. S. Germain jest znana w fizyce jako autorka słynnej pracy o [illegible]

[illegible] objaśnić   Chladni 1802

Napoleon 1809 Ak. Fr.

1811 błąd Lagrange, 1815

Wiemy że błędna; równ. różn. dobre, warunki krańcowe błędne

[illegible] i Poisson 1829; Kirchhoff 1850   W. Ritz 1909   [illegible]
+30 lat.

Więc praca wybitna; oryginalność?

1776-1831   rewolucya? z drugiej strony „klasyk"   17 lat 5 prac

$k(\varphi_\circ - \psi_\circ) = V \cdot 423$

$\eta = 0.00896$

0.9523 −3
0.6021
0.49715
0.0515 −1

~~0.1116~~

1.8865
0.1650 −3
0.5855 −4

4.9542
0.7047 −2

0.0507

0.1650
4.9542
0.6812 −4
0.8004 −2

$\frac{27}{\cancel{49}} \cdot \cancel{63}$ 9
7 +27

243 : 7
= 347
7

$\frac{63}{\cancel{48}} \cdot \cancel{18}$ 3
8

189 : 8 = 236

$\frac{\cancel{63}}{\cancel{49}}$ 9
7 +22

129
2

$\frac{650}{\cancel{48}} \cdot \cancel{70}$
16

4

Vorteile 1). [illegible]

2). [illegible] $2\frac{1}{2}$ min. [illegible] für 10 Ablesungen

Nachteile [illegible]

[illegible] $E = \frac{6\pi\eta u}{HK}$

[illegible] Stokes [illegible] : $e = \frac{6\pi\eta r u}{H}$

?!!

	V (in H_2O)	E	Sl/H_2O
D. Anordnung sauerstoffreies Öl	+ 3.59 bis 3.85	0.050 / 53	0.064 / 57
sauerstofffreies Öl	3.24	45	37
flüssiges Paraffin (Kahlb.)	2.93	40	34
		50	
Zylinder Öl	2.70	66	13
wasserlösliches Öl	3.80	43	40 / 60
Anilin	3.11	14	41
$CHCl_3$	1.00	25	35
gereinigtes [illegible]	1.81	24	29
Nitrobenzol	1.77		

$\theta = 25^0$

[illegible] Öl 1.01 [illegible] $e = 2.05 - 2.18 \cdot 10^{-6}$ [illegible]

[illegible] $3 \cdot 10^{-10}$ 10^{-10}

[illegible]

Unsinn!

[illegible]

[illegible]

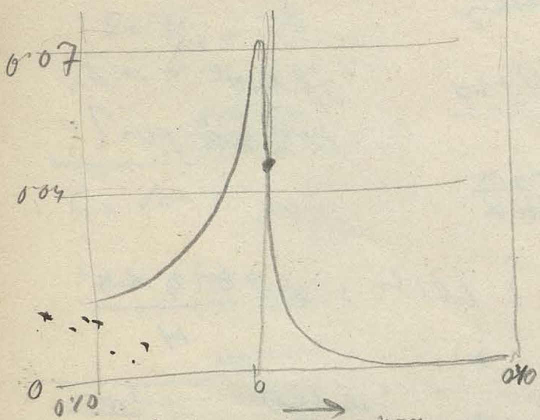
(25°)

D. [illegible] Öl [illegible] HCl, NaOH

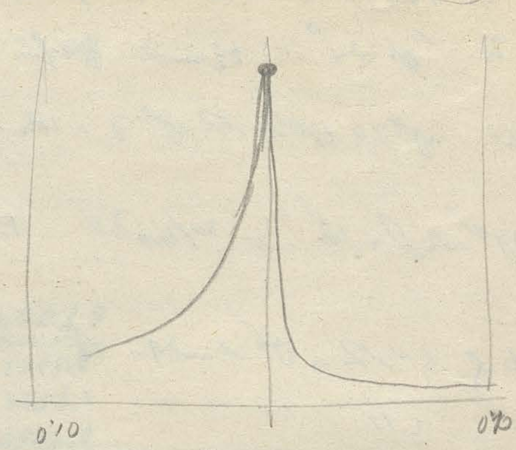
(unter Annahme $K = 81$)

	V	E	Sl/H_2O
	0.0	0	0.0
$\frac{1}{10}$ normal HCl	+0.18	0.0022	0.0022
$\frac{1}{40}$	.77	88	25
$\frac{1}{100}$	1.45	185	125
$\frac{1}{200}$	3.59	50	64
~~0~~ neutral	5.78	72	49
$\frac{1}{1000}$ NaOH	5.44	68	49
$\frac{1}{500}$	3.42	42	29
$\frac{1}{100}$	1.75	22	155
$1/20$			

(Anoma)

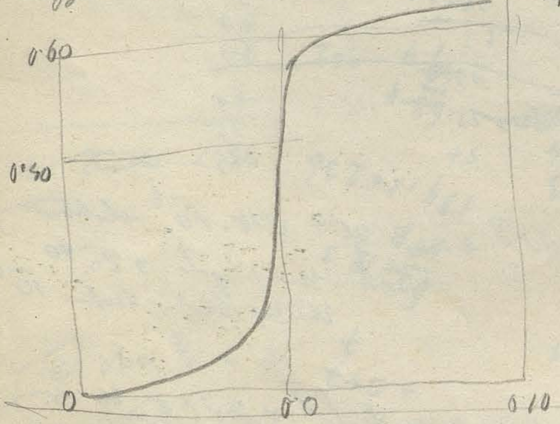


Fl Wasser



Ele / H_2O

dep Hg Kl



$\frac{1}{10}$ norm NaOH – $\frac{1}{10}$ n HCl   ca 0·6 V

Nernst Formel, OH diff

reversible Elektrode

(Normalpotential ... CO = 0·6 V)

Hg K ... Hg OH ... 2×

120

Kontaktpot

Adsorption ... Elektrolyt

Zusammenfassung:

1). K Pot   Ö / H_2O Ele / H_2O Maximum ... neutrale ... alkal. H_2O

2). Zusatz ... H_2O ... Konz. ; ... Konz.

3). "   ... Ö H_2O ; ... $\frac{1}{1000}$ n ... Pot

4). Kontaktpot ...

5). ... Pot ... HCl NaOH ...

Flüge

Strömungsprofils Kurve sollte Parabel sein

$u = \text{(Wurzel)} \; \cancel{(x - \frac{d}{2})^2} \quad \alpha.(xd - x^2) + \beta$

$\int u\,dx = 0 \qquad \alpha\left[d\frac{d^2}{2} - \frac{d^3}{3}\right] + \beta d = \alpha\frac{d^3}{6} + \beta d = 0$

$\beta = -\frac{\alpha}{6}d^2 \qquad \frac{1}{6} - \frac{1}{36} = \frac{5}{36}.6$

$u = \left[1 - \frac{6}{d^2}(xd - x^2)\right]\beta$

$\frac{\sqrt{12}}{12} = \frac{\sqrt{3}}{6} = \frac{1.732}{6} = 0.289$

$0.211.\,6$
1.266

$6\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36}\right) =$

$6.\frac{3}{16} = \frac{9}{8}$

$V' = V + u$

$V'_{x=0} = V + \beta$

$V'_{x=\frac{d}{2}} = V + \beta\left[1 - \frac{3}{2}\right] = V + \frac{\beta}{2}$

$-\frac{3\beta}{2} = V'_0 + V'_{\frac{1}{2}}$

$V_{1/6} = V + \beta_6$

$V'_{\frac{1}{2}} = V - \frac{\beta}{2}$

$V = V'_0 + \beta = V'_0 - 2(V'_0) + V'_{\frac{1}{2}}$

$= -V'_0 - 2V'_{\frac{1}{2}}$

$\frac{3V_{1/6} + V_{\frac{1}{2}}}{4} = V$

$3V = V'_0 + 2V'_{\frac{1}{2}}$

$-\frac{1}{6} = -\frac{x}{d} + \left(\frac{x}{d}\right)^2$

$\left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$

$\xi = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{12}}$

$V'_0 = -0.95$

$V'_{\frac{1}{2}} = 5.50$

$V = \frac{V'_0 + 2V'_{\frac{1}{2}}}{3}$

$= 0.333\,V'_0 + 0.666\,V'_{\frac{1}{2}}$

wahrscheinlich Rohr dicht:

$V = 0.361\,V'_0 + 0.639\,V'_{\frac{1}{2}}$

$\cancel{0.565} \quad 1 : 1.565$

$\cancel{1.565} = 2 : 3.13 = \cancel{6.94} \quad 0.639$

122
28

Ergänzung: $V_{\frac{1}{2}} = V + \frac{\beta}{2}$

$V_{\frac{1}{4}} = V + \beta\left(1 - \frac{9}{8}\right) = V - \frac{\beta}{8}$

$4V_{\frac{1}{4}} - V_{\frac{1}{2}} = 3V$

$V = 3.33 \qquad \beta = +4.28$
0.54
3.87

Im Falle kreisförmiger Röhre:

$\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u}{\partial r}\right) = r\frac{\partial p}{\partial x}$

$\frac{\partial u}{\partial r} = \frac{r}{2}\frac{\Delta p}{\mu} + \frac{\alpha}{r}$

$u = \frac{r^2}{4}\frac{\Delta p}{\mu} + \cancel{\alpha\lg r} + \beta$

$\beta = -\frac{\Delta p}{8\mu}a^2$

$u = \frac{\Delta p}{4\mu}(a^2 - r^2) + \beta$

$u = \beta\left[1 - \frac{2}{a^2}(a^2 - r^2)\right]$

$= \beta\left[\frac{2r^2}{a^2} - 1\right]$

$\int 2\pi r u\,dr = \frac{2\pi\,\Delta p}{4\mu}\left(\frac{a^4}{2} - \frac{a^4}{4}\right) = \frac{\pi\,\Delta p\,a^4}{8\mu}$

$+ \pi a^2\beta = 0$

also im Gleichgewichtszustand ist $u_0 = -\beta$, $u_a = +\beta$ } unabhängig von Rohrweite

aber es wird umso länger brauchen je weiter Rohr ist bis er solcher entsteht

$$\rho \frac{\partial v}{\partial t} = \mu \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} \qquad v = \frac{2v_0}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x}{2a\sqrt{t}}} e^{-\beta^2} d\beta$$

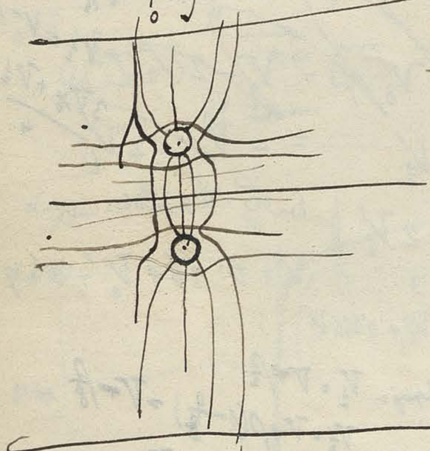
$$\frac{\partial v}{\partial t} = \underbrace{\left(\frac{\mu}{\rho}\right)}_{a^2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2}$$

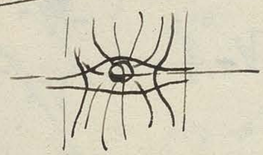
[illegible] $\sqrt{t} = \frac{x}{2a}$

$$t = \frac{x^2 \rho}{4\mu}$$

$$\eta = \int_0^t v\,dt \qquad \mu = 0{,}01 \qquad t = 1 - 2 \text{ min}$$

$$= t v \Big|_0^t - \int t \frac{\partial v}{\partial t}\,dt$$

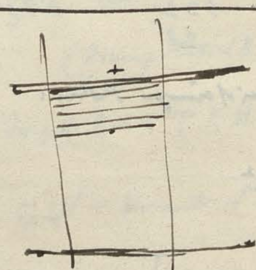




Beeinflussung der Kathodenstr. [illegible]

$$\sum \frac{\cos\varphi}{r^2}$$

$$\int \frac{x}{r^3}\,d\omega = \sum \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{r}\right) d\omega$$



$$\int \cos\varphi \; r\,\psi\; d\varphi\; dx\; d\psi$$

$\underline{3}$

$$V = K\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{4\pi}\right)_\mu \qquad \frac{E}{6\pi\mu a} \qquad \frac{K\varphi_1}{6\pi\mu}$$

$$\frac{\cancel{4\pi}}{3\cdot 4\pi} K(\varphi_1 - \varphi_2) \frac{g\rho}{\eta} R^3 6$$

Zitate

? Munck Arch. f. Physiol. 1873 Heft 3, 4

? ~~Gore Phil. Mag. 5, 455 (1880)~~

? ~~Tereschin [illegible] 32, 237~~

Polarisation ?

Dorn Freund Ursachen Zitat ?

Dorn [illegible] 9, 51, 10 § 6

§ 26

§ 36

Elster Ann. 6, 553 (1879)

Wiedemann Ann. 87, 321 (1852)

? Kaiser [illegible] 53, 1894

Elster ?
100 Volt

Ibid. 1910 CR Cts ?

V. Bonnet

Dem Zeitsch.
28. 439. 1898

153

Dom Wart. m. k. 6
w fak 3 p. 32
9,5 (3, 10,40

We Lwowie, dnia 18. marca 1912

Zaproszenie

na posiedzenie Grona nauczycielskiego Wydziału filozoficznego, które się odbędzie we środę, dnia 20. marca 1912 o g. $3^3/4$ po płdn, w Auli.

Porządek dzienny:

Sprawa frekwentacyi za zimowe półrocze 1911/12.

Dziekan Wydziału filozoficznego

Wartenberg m.p.

Gerard
writen Zetcha
I. dep.
p. 45

Coehn Zs. Elch. 15 p 652 (1909)   Coehn u. Euler   [illegible]   154

[illegible]

α). [illegible] Ultramarin

β). [illegible] Demonstr.:

Lobry de Bruyn R. trav. ch. d. P. B. 23 155 (1904) [illegible]

[illegible]

[illegible]

γ). [illegible] Coehn [illegible] (0'5 n) [illegible]

δ). [illegible] el. Feld.

[illegible]

Bugarszky & Tangl: [illegible]

Zucker in Alk. [illegible]   [illegible] Eiweiss

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

C. [illegible] 20 – 2020 in 0'001 norm Alk. [illegible] 616

Washburn Ionenhydratation

Journ. d R S E. 5, 493, 6, 69   Zphys. Ch. 66, 513 (1909)

Pelman Zphys. Ch. 59 p 166 (1907) [illegible]

[illegible] ~~p 638 (1902)~~ Am. 11, 935 (1903), ~~12 (1071) (1903)~~ Zphys. Ch. 45, 307 (1903)

48 p 513 (1904)

[illegible] S. Whetham [illegible] J A Ch S. 26, 1279 (1904) Clausen Zphys. Elch. 9, 754 (1903)

[illegible] Z Elch 12, 281 (1906)

Zphys. Ch. 49 p 709 (1904)

[illegible]

Cotton [illegible] CR 138 1584–1586 [illegible]

Ag (25 [illegible]) [illegible]

[illegible] Anode [illegible]

[illegible]

[illegible] 25 [illegible] ; 3 [illegible]

[illegible]!

[illegible]

[illegible] JACS 26 1339

[illegible] 5–6 [illegible]

[illegible] 20 [illegible] 100 [illegible]

[illegible]

→ [illegible] CR 139. 1221

[illegible]

[illegible]

Cotton [illegible] 10,858 Emulsion [illegible] Phenol [illegible] H_2O

Phenol [illegible] Anode ([illegible])

[illegible] Kataph [illegible] → [illegible] Ber. 37, 3419–3425

[illegible] D = 28

[illegible] D – 30 [illegible]

[illegible]

[illegible] Ber. 37, 11 (1904) [illegible] 12 [illegible]

: [illegible] 2 [illegible]

155

Heinrich Daniel
Buchholz ...
Jahrb. d. Elek.

ez. ... Cost. d. Nernst : Z. ph. Ch. 9 139
13 532

Vlettzen Füllungsregel Ph. Z. 48 ...

Ruttermann Z. Elek. 12 629 – 620 1906 ... gut ... Arbeit

Nernst ... 13 p 532

... DKz ...

Kurlbaum Bernsteinsäure, ... , Ozal ... Salzyl ... säure ...

Schwefel. ... Rosanilin, ... , ... , ZnO, CuO ... NH_4Cl, ...

Zn, Fe, Pb J, ZnO, 75 Stoffe

Christiansen Rapport

Baedeker & ... Z. Elek. 9. 738

... aus ... mit Kapillar ...

Grundriss d. Koll. Chemie II ... 1911

Frl. ... Sahlbom Kapillaranalyse

negat. Koll. ... Dispersion ... Capillarität ...

posit. ... Koll. ... Untersuchen ...

Gordon & R. Sosman Jahrb. d. Elek. 413 (1905) ...

XII (1909) Tr. Am. Elek. S. 7. 283 – 85

$$\varepsilon \frac{\partial V}{\partial x} = \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = X\, k \frac{\partial^2 V}{\partial y^2}$$

$$\mu u = X\, k (V - V_0)$$

Tereschin 337 Überführungsapparat mit ... Flintglasrohr 0.738 mm ...

Potentialdiff. c.g.s. (abs.) v = ... $b = \frac{1.9}{300} \frac{r^2 v \ldots}{P}$

H_2O $\varphi = 2°52'$ Länge a = 289 mm

P	v	$J.10^8$ ...	b
17.06	19	163	0.0₄ 480
24.07	31	272	535
29.54	38	299	565
34.12	43	333	543
38.15	48	348	533
			0.0₄ 535

... $b = 0.0_4\,244$

... $0.0_4\,165$

...

$\frac{1}{2}$ Länge

		0.0₄ 530
17.06	21	535
24.07	31	525
29.54	36	540
34.16	42	
		537

... $H_2O \| b = 0.0_4\, 55 - 67$

... 34

E_0^e ... $H_2 = 1$ H_2O 4722.10^6

... 6365.10^6

A) 23350.10^6

...

[illegible] CS_2 [illegible], [illegible] alle + [illegible] < [illegible]

[illegible] 2. 3[illegible]

[illegible] Spray [illegible]

[illegible] 107 7.1

[illegible] Cr

1) Thonplatte

2) Seide, Leinwand, Elfenbein, Glas, Sand, [illegible], [illegible], Talk, Graphit

[illegible], Fe [illegible], Pt Schwamm

[illegible] Säure

[illegible] 113

[illegible] Eisen

$\varphi = 5^0 5'$ $\theta = 15^0$

φ		0·002 % k = 3	0·004 k = 7·6	0·016 28·6
40	$n CO^1_{k=1}$ 70	29·25 / −30·2	15·4 / −15·3	2·3 / −2·2
20	35	12·6 / −15·3	8 / −8	1 / −1·1
10		5 / −5·6	3·6 / −3·7	0·6 / −0·5

$2r = 0·9$ mm $L = 200$ mm $\varphi = 5^0 43'5$

3 L. Fl. $\theta = 16·8^0$

[illegible] φ	Δh	$-\Delta h$	
60	48·77	−47·0	47·31
40	34·52	32·15	31·54
30	23·55	22·23	23·65
20	14·29	14·82	15·77
10	7·48	7·32	7·88
5	4·13	3·50	3·94

6402 437

35[illegible]

k = [illegible] CO^1

[illegible]

22·9 Teilstr. = 1 mm

[illegible] Galv. Elem.

	L mm	$2r$	φ	θ	[illegible] CO^1 n	J	Δh Teilstr.	$b = \frac{1}{22·9}\frac{r^2}{n}\Delta h \sin\varphi$
					81		20·15	$0·0_4$ 6066
1)	96	0·776	$9^0 6'5$	17·9	78		19·508	5947
2)			$8^0 52'8$	16·3	78		18·075	5546
3)			$8^0 49'7$	15	78			6398
4)	100	0·897	$4^0 26'5$	15·8	78		7·335	6011
5)			$5^0 14$	16·5	78		5·850	5969
6)			$5^0 26'5$	15·1	80		5·875	6493
7)	205	1·775	$8^0 49'7$	15	78		0·940	5386
8)	230	1·888	$2^0 38'5$	16	78		2·385	5901
9)		1·990	$2^0 38'5$	16	78		2·310	

5974

in Schellack[illegible] $b = 0{\cdot}0_4\,7923$

Selbst[illegible] $5353 - 3837$

[illegible] [illegible] $0{\cdot}835^4$ $(15{\cdot}5^\circ)$ $b = 0{\cdot}0_4\,2773$

3414

Asche

---

bei [illegible] | b $0{\cdot}0_4\,55 - 0{\cdot}0_4\,67$ [illegible]

[illegible] je 20 [illegible]

[illegible] [illegible] Cr-[illegible] [illegible]

Terp. Öl [illegible]

[illegible]

CS_2 [illegible] + ; [illegible] Sorte –

Hg [illegible] $0{\cdot}02$ mm [illegible] ‖ Stearin, [illegible] Knochenöl ?

Stärke [illegible] $0{\cdot}4^{mm}$ [illegible] 100 – [illegible]

+	
Pt	S
Au	Schellack
Cu	Seide
Fe	Baumwolle
Graphit	Stärke
Quarz	Lycopodium
Feldspat	Carmin
[illegible]	Papier
Asbest	Federkiel
[illegible]	Elfenbein
gelbes [illegible]	Terp. Öl
Porzellanerde	CS_2
O_2	CO_2
H_2	[illegible]
	Luft

258·2 383·5 412·0 425·1 395 255·6 −184·3

~~1·406~~ ~~491~~ ~~476~~ ~~498~~ ~~488~~ ~~363~~ ~~296~~

$\frac{1}{0·046 . 900}$

6028
9542
1·6170
0·3830 − 2
= 0·02415

5164
1032
26
13
6·24

·767
1534
38
20
9·26

824
1648
41
20
995

8502
17004
425
21
1027

790
158
6
954

5112
10224
255
128
617

3686
7372
184
92
445

$\left(\frac{3·83}{0·748}\right)^4$

5832
1703
1·4129 . 4
5·6516

448.00

346
148

5391
1703
0·3688
1·4752
2987
302 . 2
60·4

226
112

E Cunningham PRS, 83, p 357 (1910)

$$\text{Ed}^e \quad k = 6\pi\eta R v \left(1 + \frac{1{\cdot}63\,\lambda}{(2-f)R}\right)^{-1} \quad 0<f<1$$

Mc Keehan Phy Rev. 32 p 341 (1911) [illegible]

~~Knudsen & Weber p 981 36 (1911)~~

Empirische Ausdruck $k = 6\pi\eta R v\left[1 + 0{\cdot}68\frac{\lambda}{R} + 0{\cdot}35\frac{\lambda}{R}e^{-1{\cdot}85\frac{R}{\lambda}}\right]^{-1}$

$$\lambda = \frac{\sqrt{\frac{\pi}{8}}}{0{\cdot}30967}\,\frac{\eta}{p\sqrt{\rho_1}}$$

~~Ed K, e~~

Extrapol

$$\left(\frac{dK_1}{dp}\right)_{p=0} = 0{\cdot}0479 \cdot 10^{-3}$$

[illegible] Cunningham

$$\left(\frac{dK_1}{dp}\right)_0 = \frac{52-4a}{27}\sqrt{8\pi}\,R^2\sqrt{\rho_0}\sqrt{\frac{283}{\Theta}} \quad a = 0{\cdot}68$$

$0{\cdot}5\,p^2$ [illegible] $\frac{dK}{dp}$

Mc Keehan Ph Z. 12 p 707 (1911) [illegible] $k = 6\pi\eta R v\left(1 + A\frac{\lambda}{R}\right)^{-1}$

$A = 1{\cdot}00$

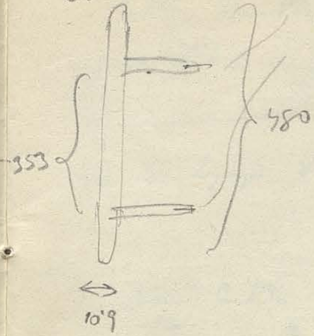
[illegible] $\frac{R}{\lambda}$ [illegible]

$\frac{R}{\lambda}$	[illegible]	$\bar{A}$ [illegible] Mc Keehan	$\bar{A}$ K & W.
0·0 – 0·151	150		
0·151 – 0·362	89	0·96	0·98
0·362 – 0·711	44	0·90	90
0·711 – 2·000	46	0·86	81
2·000 – ∞		0·78	72
			68

[illegible] A [illegible] $\frac{R}{\lambda}$

$$A\lambda = \frac{9}{2}\,\eta\,\frac{1}{g\,\sigma_0}\,\frac{v}{R} - R$$

Dom Falbstein



Gebrauch Strom entgegen den Uhrzeiger

1·38

Weitstärke ... angewandt Sessand

780

606 ...

Entlad Atmos Wärme Ph. 8. 2113 1875

Druckfehler in der Abhdlg p. 357 Z. 11 v. u. 1·555 — 1·1435

1). daher in Tabelle p 358 ... alle 2 ... 1·36 ...

2). p 353 Z 2 v. u.

354 Z 2 v o $\frac{x\,Q}{J6}$ $\frac{x\,J6}{Q}$ ... Resultat ...

211

3). 366 Z 13 v. o. W_{12} Zahlen Nummer vertauscht

4/2 · 374 (13a) Vor nu ist ein — ...

---

q. p. ... Elektrometer ...:

m. ... 500·6 ... : 0·4588 mm

p	E	E_{1000} 24·6° benutzt	
326·4	0·851	2·608	2·639
953·5	2·423	2·541	
304·1	0·788	2·590	

... gereinigt:			
322	1·002	3·113	3·077
956	2·876	3·008	
315	0·958	3·041	

1 v J. Rohr mm 1 Q rtz ; E ohne Drahtwell

Quecksilber:

gezeigt: dd

	dd	λ	E		E_{1000}
40	0·5413	~~811~~			
41	0·4588	811	~~2'155~~	2'692	3'320
42	0·2617	808		2'557	3'526
		808		2'725	3'372

	λ	E_{1000}	6.18	4·90			
41	887	2'113	4'653	3'926			
42	849	2'094		3'850			
42	995	2'240	4'685	4'105	4'002	D.	3'936
41	990	2'235		4'096			
41	999	2'210	4'791	3'995			
41	1010	3'695	8'123	3'915			
43	1004	3'607		3'822	3'869		

40	499'7	0·5413
41	~ 500'6	0·4588
42	700'2	0·2617
43	138'15	0·2061

		λ	E_{1000}	6	
Doppel (21)		1007	1'301	4'834	
		1000	1'426	4'801	2'319
~ 100'97		" (5 min)	1'253	"	2'553
dd 0·93186 mm ‖					2'244
~ 150'9	22	996	1'112	"	1'991
dd 2·2390					

[illegible] [< 10 ~]

Erklärung: $J = 2u(\varphi_1 - \varphi_2)$ bei 1 Q [illegible]

für weiter R. $J \sim \frac{1}{r}$

[illegible] $E \sim \frac{1}{r}$

[illegible]

Elektr. Druck 2233 mm Hg. 18° C [illegible] 22.5 m/sek

(Wasserleitung) Radius 0.70 mm

102.38
10.23
112.6

[illegible] 0.8 [illegible] $= \frac{1}{129}$ mm

[illegible] 380 [illegible]

Widerstand			
Std			$\frac{h}{r}$
[illegible]	18	100	6.80
	3.4	55.5	6.83
	6.6	77.5	7.50
	8.12	270	7.33
	16.25	180	7.50
			7.19

[illegible]

[illegible] p. 579 [illegible]

[illegible] 189 mm

t	ϑ	L	J	[illegible]	$\frac{JT}{100}$
−54.70, 51.90	53.32	460 mm	40.43	72	21.56
	23.52	230	88.77	72	23.47
	20.51	460	115.72	77	23.77
	8.21	230	298.10	77	24.46

Jürgensen Arch. f. Anat. u. Physiol. 1860 p. 573 [illegible]

[illegible]

P für 100 mm Hg

Daggu:
r = 0·348 mm

l = 402

~~P = 150·5 84·0 120·2~~

P_{100} = 25·7 24·5 24·3

p = 39·3 19·6 28·0

L = 252

p = 18·0 29·0

P_{100} = 25·0 24·4

r = 53·4 Normal Daniell –

25·7
24·5
24·3
25·0
24·4
23·9

24·78

7686
2314

53·4
53
58·7

0·017

r = 0·327

l = 593

p = 113·4 73·6 54·8 75·3

46·1 45·0 44·5 45·5

1·1 45·3

r = 0·152

l = 442

56·6 144·9 55·7

38·2 39·7 40·3

148·2

221

39·7

40·0

39·4

r = 0·335

l = 439

p = 89·3 40·8 71·0 420

46·0 42·3 44·3 43·5

300

44·6 50·4

44·8 44·9 228 : 6

43·8

r = 52·4

Garnier C. R. 89 p 203 348 1879

Röhre

Transport

Rosetti Atti d. 1a 14 10/7 1879

G. Gore PRS 31. 203. 180 El Cond.

– gesättigte alkohol Lösung der Stoffe ←

160

$\frac{T_n}{L_m}$ $\frac{\cancel{53'32}.\cancel{460}}{\cancel{2300}} = 767$

$\frac{T_n}{L}$ $\frac{53'32.\cancel{32}}{\cancel{460}}$ 230

$16 : 230 = 0'06952$
22
13
5

5332
2596
31992
4799
267
11
37069

4704 . 6952.
27808
4866
28
3270

$\frac{20'51.77}{460}$ $2051 : 46 = 4454$
211
25
2

29178
2918
32096

371
327
321
275
$1294 : 4 = 323'5$

$\frac{8'21.77}{1'3'\ 23'}$ 160

357. 2499
250
2749

$\frac{22'99.\ I\ n}{1'9}$ 0'0437

$\frac{\cancel{14}.0'0437}{1'9.\ 323'5} = \frac{1'9.\ 00437}{647}$

$= \frac{1'9.\ 432.}{648}$ $-\frac{1}{70}$

$= 3'8 : 3 = 1'27$

$1'25.\ 10^{-4}$ mm

$\frac{1'9.7}{7cm}$ .... $\frac{0'0437}{23'5} . \frac{7}{1'9}$

$\frac{0'0437}{\cancel{235}.\ 1'9.\ 32}$ -2%

$\frac{432}{648.\ 1'9} - \frac{1}{70}$

$0'666 : 19 = 0'3505$
96
10
$0'345.\ 10^{-3}$

$\frac{32.\ 1'9}{46} = \frac{60}{46}$ Volt

$\frac{0'00437}{53'3} = 0'00008$

$\frac{23}{8'2.\ 77} = \frac{23}{640} = \frac{1}{32'35}$

2788
8109
8897
5508
356

$\frac{77.\ 1'9}{23} = 6'4\ \frac{Volt}{cm}$ $\frac{0'00437}{8'2} = 0'0005$

$\frac{0'0437}{19.\ \cancel{323'5}}$ 64'7

6·46

$\boxed{\begin{array}{l} \eta \frac{g}{l} = 179\,000 \cdot 6{\cdot}46 \\ H_g = 1 \\ = 179 \cdot 0{\cdot}646 \end{array}}$

$\frac{1}{179 \cdot 6460}$

3·8102
2·2529
6·0631
~~1156~~

0·9369 − 7

8·65 . 10^{-3}

$\begin{array}{r} 2 \\ 32 \\ 64 \\ \hline 98 \end{array}$

49 $\frac{g}{l}$ = nom.

5% = 0·05 : 0·049 =

1 nom.

$\frac{200 \cdot \cancel{0{\cdot}05}}{1000} = 0{\cdot}2$

10^{-4}

0·00865 : 0·2085 = x : 5

$x = \frac{0{\cdot}04325}{0{\cdot}2085} = 0{\cdot}21\ \%$

1000 g ... 2 g H_2SO_4

1876 Pt = 10^{-3}

$AgNO_3$

$k = \frac{1}{1876 \cdot 0{\cdot}646} =$

3·2732
0·8102 − 1
3·0834

0·9166 − 4

$\boxed{k = 0{\cdot}825 \cdot 10^{-4}}$ ohm.

$k = \eta \cdot 115{\cdot}8 = m\ 0{\cdot}1158$

$m = \frac{k}{0{\cdot}1158} = \frac{8{\cdot}25}{1{\cdot}16} \cdot 10^{-4}\ \frac{g\ ekv.}{l\ cm}$

$AgNO_3$ $\begin{array}{r} 108 \\ 14 \\ 48 \\ \hline 170 \end{array}$

$\frac{8{\cdot}25 \cdot 108}{1{\cdot}16} \cdot 10^{-4} = 76 \cdot 10^{-3} = 76$ mg.

$CuSO_4$ 2% $k = \underline{87.10^{-4}}$ $\frac{11}{80}$

64
32
64
160
80

$= \frac{1}{4} n = 0.25$

$\Lambda = 42.3$

$k = \cancel{42.3} . \cancel{0.125} . 10^{-3}$
$35 . 0.25 . 10^{-3}$
8

$CuSO_4$ 1% $k = 42.3 . 0.125 . 10^{-3}$
$= 52.9 . 10^{-4}$

$\varphi_1 - \varphi_2 = 4\pi \frac{E}{P} \frac{k}{\eta}$ 87 . 2355   529 . 205
50.

5	10	15	20	25	30
1.0509	1.1069	1.1675	1.2323		
51	107	168	232	305	379
49 7) 100	(55 6) 162	(38 26) 206	~~318~~	(13 61) 318	
	9%	15%	18%	26%	

Widem 99 p 55-205

$n = n_0 e^{-\frac{1}{k} mgh (1 - \frac{1}{\rho})}$ $H = \frac{k}{mg(1-\frac{1}{\rho})} = 43.10^{15}$

H M Goodwin & R B Sosman Trans. Am Elch Soc 7, 83 - 93   1905 ?

Dolly J C Blake Am J. 26. 1378

Sven Odén Zschr. ph. Ch. 78 682, 1911 [illegible] und S. [illegible]

[illegible] Coagulation [illegible]

Wo[illegible] 61, 619 (1908)

[illegible] Kugel [illegible] Elekt[illegible] [illegible] Kugeln [illegible] dagegen [illegible]

[illegible] intensive Coagulation [illegible]

~~[illegible] CR 129, 229~~

~~Duclaux 140, 1468~~

~~[illegible] CR 138, 1084 – 1086~~

A Baudouin CR 138, 898, 1165, 1904

[illegible] 3 – 400 [illegible] CO_2; [illegible]

(9920) [illegible]

$CrCl_3$ $PbSO_4$ MnO_2 [illegible] zur Anode ([illegible] H_2O)

SiO_2 S As_2S_3 PbJ_2 Kath

$CaCl_2$ [illegible] SiO_2 /

$Al(NO_3)_3$ PbJ_2 [illegible] Alk

Nicht[illegible] [illegible] [illegible] Neutral [illegible] $\sim$ go ~~COH~~ CH_3OH

[illegible] CH_3O [illegible] go

KCH_3O [illegible] KOH [illegible] CO_2 : [illegible]

$\frac{1}{16000}$ [illegible] Neutral [illegible] | $\frac{1}{4000}$ [illegible] zur Kathode

[illegible] Alk [illegible] Anode

[illegible]

HCl [illegible] S, AgCl, SiO_2

[illegible] + [illegible]

— (und [illegible])

[illegible]

[illegible] NH_3 [illegible]

[illegible] Na [illegible] 26° [illegible]

[illegible] 1873, 241, 505,

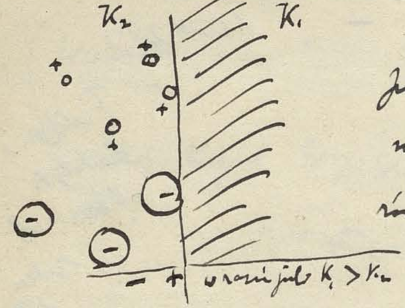
27 1898

W. [illegible] : Zeit. Ch. ~~28~~ 429 ~~1898~~ [illegible] 46, 52 (1892)

[illegible]

[illegible]

W nadzwyczajnie rozumny zostanie :



Jeśli tam równie $= \infty$

nie dochodzą na siebie wzajemnie, tylko kiedy widać stan równowagi pod wpływem działania omocń i przyczyn dielektr.

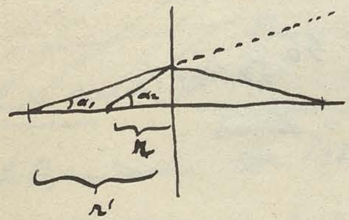
Kopp $H = 5{,}5$ $O_{(OH)} = 7{,}8$ $HO = 13{,}3$

$Cl = 22{,}8$

$Br = 27{,}8$

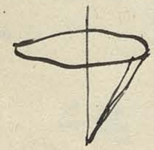
$J = 37{,}5$

(Erdm. Otto (1898) I 3 352-464



$$\frac{tg\,\alpha_2}{tg\,\alpha_1} = \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{r'}{r}\right)$$

$S_1 = S_2$



$$\frac{E^2}{8\pi}\int \frac{}{K} \, dv = \frac{E^2}{8\pi}\int_{\varphi=0}^{\frac{\pi}{2}}\int_{r=a}^{\frac{x}{\cos\varphi}} \frac{2\pi\, r^2 \sin\varphi\, d\varphi\, dr}{r^4} \quad K$$

$$= -\frac{K_2}{4}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{\cos\varphi}{x} - \frac{1}{a}\right) \sin\varphi\, d\varphi$$

$$\frac{4\pi r^2 dr}{8\pi} \frac{E^2}{r^4}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$= -\frac{K_2 E^2}{4}\left(\frac{1}{2x} - \frac{1}{a}\right)$$

$$\frac{1}{x'} = \frac{1}{x}\frac{K_1}{K_2}$$

$$W = \frac{E^2}{4}\left[\left(\frac{2}{a} - \frac{1}{2x}\right)K_2 \;\; \left(\frac{K_1}{K_1}\right)\frac{K_1}{2x'}\right] = \frac{E^2}{4K_2}\left[\frac{2}{a} - \frac{1}{2x} + \right.$$

$$F_{x} = -\frac{\partial W}{\partial x} = \frac{E^2}{8}\left(\frac{\frac{1}{K_1}}{x^2} - \frac{\frac{1}{K_1}}{x'^2}\right) \qquad x' = x\frac{K_2}{K_1} \qquad \frac{x}{x'} = \left(\frac{K_1}{K_2}\right)^2$$

$$= \frac{E^2}{8x^2 K_2}\left[1 - \left(\frac{K_1}{K_2}\right)\right]$$

$$\frac{\partial u}{\partial n} = tg\,\alpha_1$$

$$\frac{\partial u}{\partial n} = \frac{\partial u}{\partial x}\frac{K_1}{tg\,\alpha_1} + \frac{K_2}{tg\,\alpha_2} = 0$$

$$\cancel{W = \frac{E^2}{2}\left[K_2\left(\frac{2}{a}-\frac{1}{2x}\right)+\frac{1}{2x}\frac{K_1}{K_2}\right]}$$

$$U_1 = \alpha\frac{E}{r} + \frac{e'}{r'} \qquad U_2 = \frac{E}{r} + \frac{e''}{r''}$$

$$\alpha\frac{E}{r^3} + \frac{e'}{r'^3} = \frac{E}{r^3} + \frac{e''}{r''^3}$$

$$\frac{E(\alpha-1)}{r^3} = \frac{e''-e'}{r'^3}$$

$$\frac{E}{r^3}\frac{K_1}{K_2}\left(\alpha-\frac{K_1}{K_2}\right) = \frac{-\frac{K_1}{K_2}e''+e'}{r'^3}$$

$$K_2\left\{\frac{\alpha E\cos\alpha_2}{r^2} + \frac{e'\cos\alpha_1}{r'^2}\right\} = K_1\left\{\frac{E\cos\alpha_2}{r^2} + \frac{e''\cos\alpha_1}{r'^2}\right\}$$

$$\frac{\alpha E x}{r^3} + \frac{e'x'}{r'^3} = \frac{K_1}{K_2}\left\{+\frac{Ex}{r^3} - \frac{e''x'}{r'^3}\right\}$$

$$\frac{\alpha E}{r^3}\frac{K_1}{K_2} + \frac{e'}{r'^3} = \frac{K_1}{K_2}\left\{\frac{E}{r^3}\frac{K_1}{K_2} - \frac{e''}{r'^3}\right\}$$

Dla każdego rodzaju jonów prawo aerostatyki

Jeśli tylko praca elektryczna uwzględniona, bez pracy osmotycznej?

$$n_\alpha = n_{0\alpha} e^{-k\Phi_\alpha} \qquad k = \frac{(4\theta}{N}$$

ν = wartościowość i znak naboju

$$\Phi_\alpha = \varepsilon\nu_\alpha U + \Phi_{s\alpha}$$

Φ_1 = Potencjał sił nie pochodzących od zbliżenia do samej ściany

$$\rho = \varepsilon\sum_\alpha n_\alpha \nu_\alpha \Big|_x = \frac{-K}{4\pi}\frac{\partial U}{\partial x^2}$$

$$U = 2\pi\int \rho_x\,dx\left(\sqrt{a^2+x^2}-x\right) = \lim_{a=\infty} 2\pi\int_{\xi=\xi_0}^{\infty}\rho_\xi\,d\xi\,\underbrace{\left[\sqrt{a^2+(x-\xi)^2}-(x-\xi)\right]}_{\left[a+\frac{(x-\xi)^2}{2a}-(x-\xi)\right]}$$

skończone jeśli $\underbrace{\int_{\xi_0}^{\infty}\rho_\xi\,d\xi = 0}$

zatem $\frac{\partial U}{\partial x}\Big|_{\xi_0}^{\infty} = 0$

więc $\frac{\partial U}{\partial \xi}\Big|_{\xi_0} = 0$

$$U = -\frac{K}{2}\int\frac{\partial U}{\partial\xi}\cdot(x-\xi)\,d\xi$$

$$= -\frac{K}{2}\,x\,\frac{\partial U}{\partial\xi}\Big| + \frac{K}{2}\left(\xi\frac{\partial U}{\partial\xi} - U\right)\Big|$$

$$\rho = \varepsilon \sum_\alpha \nu_\alpha n_\alpha = -\frac{K}{4\pi\varepsilon} \frac{\partial^2}{\partial x^2}\left[\frac{\Phi_1 - \Phi_{1s}}{\nu_1}\right] = -\frac{K}{4\pi\varepsilon} \frac{\partial^2}{\partial x^2}\left[\frac{\Phi_2 - \Phi_{2s}}{\nu_2}\right] = \dots$$

$$\Phi_\alpha = \frac{1}{k} \log\left(\frac{n_{0\alpha}}{n_\alpha}\right)$$

$$\frac{\partial^2 \Phi_\alpha}{\partial x^2} = \frac{1}{k} \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{n_\alpha} \frac{\partial n_\alpha}{\partial x}\right)$$

$$k \frac{4\pi\varepsilon^2}{K} \sum \nu_\alpha n_\alpha = \frac{1}{\nu_1} \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{n_1} \frac{\partial n_1}{\partial x}\right) = \frac{1}{\nu_2} \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{n_2} \frac{\partial n_2}{\partial x}\right) = - \quad - -$$

$$- \frac{\partial^2 \Phi_{1s}}{\partial x^2}$$

Nejprostší případ

$\nu_1 = +1 \qquad K_1 = K_2$

$\nu_2 = -1$

$n_1 = n_{10}\, e^{-k\Phi_1} \qquad x > 0$

$n_2 = n_{20}\, e^{-k\Phi_2} \qquad x > a \qquad \| n_2 = 0 \| \; 0 < x < a$

$\Phi_1 = \varepsilon U \qquad \Phi_2 = -\varepsilon U$

$\rho = \varepsilon (n_1 - n_2) \qquad x > a \qquad \varepsilon(n_1 - n_2) \cdot 4\pi = -K \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$

$\rho = \varepsilon n_1 \qquad a > x > 0 \qquad \varepsilon n_1 \cdot 4\pi = -K \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$

$$U_{x>a} = \frac{1}{\varepsilon k} \log \frac{n_{10}}{n_1} = -\frac{1}{\varepsilon k} \log \frac{n_{20}}{n_2}$$

$$U_{a>x>0} = \frac{1}{\varepsilon k} \log \frac{n_{10}}{n_1}$$

$$\frac{4\pi\varepsilon}{K}(n_1 - n_2) = + \frac{1}{\varepsilon k}\frac{\partial^2}{\partial x^2}(\lg n_1) = -\frac{1}{\varepsilon k}\frac{\partial^2}{\partial x^2}\lg(n_2) \quad \| \quad x > a$$

$$\frac{4\pi\varepsilon}{K} n_1 = \frac{1}{\varepsilon k}\frac{\partial^2}{\partial x^2}(\lg n_1) \qquad a > x > 0$$

$$\cancel{\lg n_1 = -\lg n_2 + \alpha x + \beta}$$

$$\frac{4\pi\varepsilon^2 k}{K} n_1 = \frac{\partial^2}{\partial x^2}(\lg n_1) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{n_1}\frac{\partial n_1}{\partial x}\right) = -\frac{1}{n_1^2}\left(\frac{\partial n_1}{\partial x}\right)^2 + \frac{1}{n_1}\frac{\partial^2 n_1}{\partial x^2}$$

$$\lg n_1 = y$$

$$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{4\pi\varepsilon^2 k}{K} e^y \qquad e^y = n_1$$

$$e^y dy = dn_1$$

$$dy\,\frac{d^2 y}{dx^2} = \alpha e^y dy$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \alpha e^y + \beta$$

$$\int \frac{dy}{\sqrt{\beta + \alpha e^y}} = \int dx\sqrt{2} = x\sqrt{2} = \int \frac{dn_1}{n_1\sqrt{\beta + \alpha n_1}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\beta}}\lg\left(\frac{\sqrt{\beta+\alpha e^y} - \sqrt{\beta}}{\sqrt{} + \sqrt{}}\right) = \frac{1}{\sqrt{\beta}}\lg\left(\frac{\sqrt{\beta + \alpha n_1} - \sqrt{\beta}}{\sqrt{\beta + \alpha n_1} + \sqrt{\beta}}\right) = x\sqrt{2} + \text{const}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{\beta}}\lg\left[\frac{\sqrt{\beta+\alpha n_1} - \sqrt{\beta}}{\alpha n_1}\right] \qquad \frac{\sqrt{\beta+\alpha n_1} - \sqrt{\beta}}{\sqrt{} + \sqrt{}} = e^{x\sqrt{2\beta} + x_0} = \gamma$$

$$\cancel{\sqrt{\beta+\alpha n} - \sqrt{\beta} = \gamma(\sqrt{} + \sqrt{\beta}) + \sqrt{\beta}}$$

$$\cancel{\beta + \alpha n = \gamma^2(\beta + \alpha n + 2\sqrt{\beta^2 + \beta\alpha n}) + 2\gamma(\sqrt{\beta^2 + \beta\alpha n} + \beta) + \beta}$$

$$\cancel{[\alpha n(\gamma^2 - 1) + 2\beta\gamma^2 + 2\beta\gamma]^2 = [2\gamma^2 + \gamma]^2(\beta^2 + \beta\alpha n)}$$

$$-\gamma = \frac{\sqrt{1 + \frac{\alpha n}{\beta}} - 1}{\sqrt{} + 1} = \frac{\left[\sqrt{1+\frac{\alpha n}{\beta}} - 1\right]^2}{\frac{\alpha n}{\beta}}$$

$$-\frac{\gamma\alpha n}{\beta} = 2 + \frac{\alpha n}{\beta}\, 2\sqrt{1 + \frac{\alpha n}{\beta}}$$

$$1 + \frac{\alpha n}{2\beta}(1+y) = \sqrt{1+\frac{\alpha n}{\beta}}$$

$$\sqrt{1-\frac{4y}{(1+y)^2}} - 1 = \frac{1-y-(1+y)}{1+y} = \frac{-2y}{1+y}$$

$$\frac{\alpha n}{\beta}(1+y) + \frac{\alpha^2 n^2}{4\beta^2}(1+y)^2 = \frac{\alpha n}{\beta}$$

$$\frac{\alpha n}{\beta} = -\frac{4y}{(1+y)^2}$$

$$\frac{\alpha n}{\beta} = \frac{-4c\,e^{x\sqrt{2\beta}}}{\left[1+4c\,e^{x\sqrt{2\beta}}\right]^2} = \frac{n}{\beta}\,\frac{4\alpha\varepsilon^2 k}{K}$$

stawiając $\sqrt{2\beta} = b$

$$\boxed{n\,.\frac{8\pi\varepsilon^2 k}{b^2} = -\frac{4c\,e^{bx}}{\left[1+4c\,e^{bx}\right]^2}}$$

$a > x > 0$:

(pisane nie porządnie)

$$\lg n_1 = -\lg n_2 + \beta$$

$$n_2 = \frac{1}{n_1}\,e^{\beta}$$

($\gamma = 0$ bo dla lim $x=\infty$ $n_1 n_2 =$ const $= c^2$)

$$\alpha\left[n_1 - \frac{1}{n_1}e^{\beta}\right] = \frac{\partial^2}{\partial x^2}(\lg n_1)$$

$$\alpha\left(n_1 - \frac{c^2}{n_1}\right) = \frac{\partial}{\partial x^2}(\lg n_1)$$

$$\alpha\left[e^{y} - e^{-y+\beta}\right] = \frac{d^2y}{dx^2} = \alpha\left[e^{y} - b\,e^{-y}\right]$$

dla $x=\infty$ $\frac{dy}{dx}=0$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \alpha\left[e^{y} + c^2 e^{-y}\right] + m\alpha$$

$$\cancel{n_1} + \frac{c^2}{n_1} = n_1 + n_2 = m = -2c$$

$$\frac{dy}{\sqrt{m + e^{y} + b^2 e^{-y}}} = dx\sqrt{2\alpha}$$

$e^y = z \qquad y = \lg z$

$dy = \frac{dz}{z} =$

$\sqrt{z} = t = \sqrt{e^y} = \sqrt{n_1}$

$b = \lim_{x=\infty}(n_1 n_2)$

$$\int \frac{dz}{z\sqrt{m + z + \frac{b}{z}}} = \int \frac{\frac{dz}{\sqrt{z}}}{\sqrt{mz + z^2 + b}} = 2\int \frac{dt}{\sqrt{mt^2 + t^4 + b}}$$

$$= 2\lg\left[m + 2t + 2\sqrt{b + mt + t^2}\right] = x\sqrt{2\alpha} + \text{const}$$

$$m + 2t + 2\sqrt{b + mt + t^2} = c\, e^{x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}}$$

$$4(b + mt + t^2) = c^2 e^{x\sqrt{2\alpha}} - 2c\, e^{x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}}(m + 2t) \cancel{+ m^2 + 4mt + 4t^2}$$

$$\frac{c^2 e^{x\sqrt{2\alpha}} - 4b + m^2 - 2cm\, e^{x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}}}{4c\, e^{x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}}} = t = \sqrt{n_1}$$

v razi $b = 0$

$$\frac{c^2}{4} e^{x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}} - \frac{mc}{2} + \frac{m^2}{4} e^{-x\sqrt{\frac{\alpha}{2}}} = c\sqrt{n_1}$$

$$\left[\frac{c}{2} e^{\frac{x}{2}\sqrt{\frac{\alpha}{2}}} + \frac{m}{2} e^{-\frac{x}{2}\sqrt{\frac{\alpha}{2}}}\right]^2 =$$

$$= \int \frac{dz}{\sqrt{z}\sqrt{b^2 + mz + z^2}} = \cancel{\int \frac{1}{b} dz \left\{\frac{\sqrt{b + mz + z^2}}{\sqrt{z}} - \frac{\sqrt{z}\,(m+z)}{\sqrt{b^2 + mz + z^2}}\right\}}$$

$$= 2\int \frac{dt}{\sqrt{b^2 + mt^2 + t^4}} = f(t) = f(\sqrt{n_1}) = x\sqrt{2\alpha} + \text{const}$$

$$= \int \frac{dn_1}{\sqrt{c^2 n_1 + m n_1^2 + n_1^3}}$$

$$= 2\int \frac{dt}{\sqrt{c^2 + 2ct^2 + t^4}} = 2\int \frac{dt}{c + t^2} = \frac{2}{\sqrt{c}} \cancel{\operatorname{arctg} \frac{t}{\sqrt{c}}}$$

$x > a$ $\qquad\qquad$ $a > x > 0$

$$\frac{\partial \mathfrak{U}}{\partial x^2} = -\frac{4\pi\varepsilon}{K}(n_1 - n_2) \quad \Big| \quad = -\frac{4\pi\varepsilon}{K} n_1$$

$$\Delta\varphi = \frac{4\pi\varepsilon}{K}\left[\int_{\xi=0}^{\infty} d\xi \int_0^{\xi} n_1\, dx - \int_a^{\infty} d\xi \int_a^{\xi} n_2\, dx\right]$$

$\int_0^{\infty} \rho\, dx = 0$ jeśli

nie ma [illegible]

$$n_2 = \frac{k^2}{n_1}$$

$$\int_0^{\xi} n_1\, dx = n_{1\xi}\,\xi - \int_0^{\xi} \xi \frac{\partial n_1}{\partial x}\, dx$$

$$x\sqrt{2\alpha} + \text{const} = \frac{1}{\sqrt{c}} \lg\left(\frac{\sqrt{c}+t}{\sqrt{c}-t}\right) = \frac{1}{\sqrt{c}} \lg \frac{\sqrt{c}+\sqrt{n_1}}{\sqrt{c}-\sqrt{n_1}} = \frac{1}{\sqrt{c}} \lg \frac{1+\sqrt{\frac{n_1}{c_1}}}{1-\sqrt{\frac{n_1}{c_1}}}$$

$$\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} = \frac{1+\sqrt{\frac{n_1}{c}}}{1-\sqrt{\frac{n_1}{c}}} \qquad \sqrt{\frac{n_1}{c}} = \frac{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} - 1}{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} + 1}$$

$$n_1 = c\left[\frac{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} - 1}{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} + 1}\right]^2$$

stałość D.v.

dla $x = \infty$ $\qquad n_1 = c$

posiada minimum $n_1 = 0$ dla $\gamma e^{x\sqrt{}} = 1$ i wtedy stała [illegible] [illegible] nie się zmienia dla wszystkich x

natomiast dla : $x < a$:

$$n_1 = \frac{4\gamma' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[-\gamma' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}} + 1\right]^2}\,\beta$$

stałość D.v.

$$\int_0^a n_1\, dx = \frac{4}{\left[1-\gamma' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}\right]}\Bigg|_0^a \cdot \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}$$

warunki do znalezienia stałych $\gamma'\ \beta\ \gamma$

dla $x = a$ $\quad n_1\Big|_{x>a} = n_1\Big|_{x<a}$

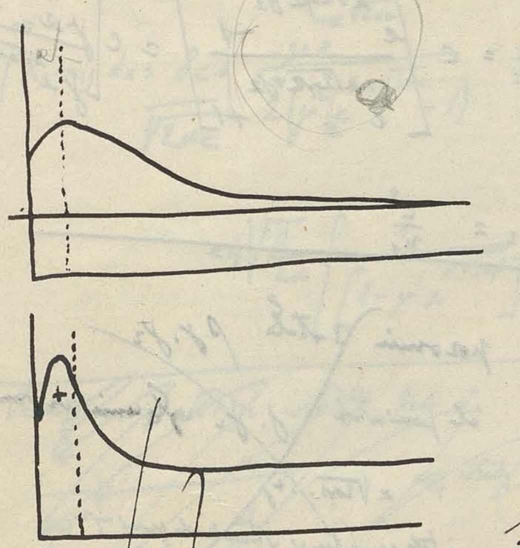
$$\frac{\partial \mathfrak{U}}{\partial x}\Big|_{x=0} = 0 \quad \boxed{\text{identyczny } 2\int_0^{\infty}\rho\, dx = 0}$$

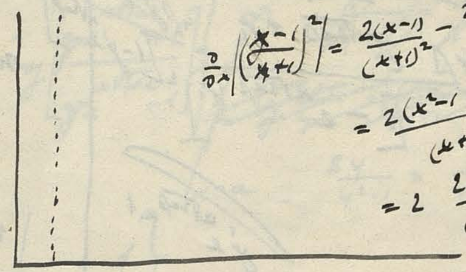
$$\frac{\partial \mathfrak{U}}{\partial x}\Big|_{x=+a} = \frac{\partial \mathfrak{U}}{\partial x}\Big|_{x=-a}$$

$$\int_a^\infty n_2\,dx = \int_a^\infty n_1\,dx + \int_0^a n_1\,dx$$

$$\int_a^\infty (n_2-n_1)\,dx = \int_0^a n_1\,dx \;\#\; \underbrace{c\int_a^\infty \left\{ \ln\left[\frac{y e^{x\sqrt{2\alpha c}}+1}{y e^{x\sqrt{}}-1}\right]^2 - \ln\left[\frac{y e^{x\sqrt{}}-1}{y e^{x\sqrt{}}+1}\right]^2 \right\} dx}$$

$$= 2c\int \frac{4y^3 e^{3x\sqrt{2\alpha c}} + 4y e^{x\sqrt{2\alpha c}}}{\left[y^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}-1\right]^2} = 8yc\int_a^\infty \frac{y^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}+1}{\left[y^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}-1\right]^2}\, e^{x\sqrt{2\alpha c}}\,dx$$



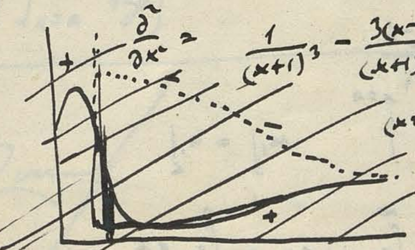


$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^2 = \frac{2(x-1)}{(x+1)^2} - \frac{2(x-1)^2}{(x+1)^3}$$

$$= \frac{2\left(x^2-1-(x-1)^2\right)}{(x+1)^3}$$

$$= 2\,\frac{2x-2}{(x+1)^3}$$

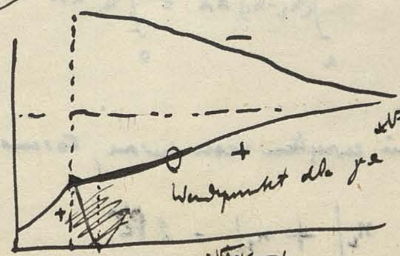
$$= 4\,\frac{x-1}{(x+1)^3}$$



$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} = \frac{1}{(x+1)^3} - \frac{3(x-1)}{(x+1)^4} = 0$$

$$(x+1) - 3x + 3 = 0$$

$$x = 2$$



$$\frac{\partial U}{\partial x}\Big|_a = \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 + \int_0^x \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}\,dx$$

$$= \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 + \frac{4\pi\varepsilon}{K}\int_a^x (n_2-n_1)\,dx - \frac{4\pi\varepsilon}{K}\int_0^a n_1\,dx$$

Więc warunek $\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_{+a} = \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_{-a}$ sam się spełnia

także $\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_\infty = 0$ jeśli $\int \rho\, dx = 0$ i $\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 = 0$

$0 > x > a$

$$n_1 = \frac{4\beta\, e^{x\sqrt{2\alpha\beta}+\gamma_1}}{\left[1-e^{x\sqrt{2\alpha\beta}+\gamma_1}\right]^2} = \frac{4\beta\gamma_1' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-\gamma_1' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2}$$

$n_2 = 0$

$\gamma_1' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}} < 1$

$\gamma > 1$

$a > x$

$$n_1 = c\left[\frac{e^{x\sqrt{2\alpha c}+\gamma_2}-1}{e^{x\sqrt{2\alpha c}+\gamma_2}+1}\right]^2 = c\left[\frac{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}}-1}{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}}+1}\right]^2$$

$$n_2 = \frac{c^2}{n_1}$$

$$\alpha = \frac{4\pi\varepsilon^2 k}{K}$$

I Warunek $\Big|_{x=a}$ $n_1\Big|_{>} = n_1\Big|_{<}$

II $$\int_a^\infty (n_2-n_1)\,dx = \int_0^a n_1\,dx$$

~~pozornie 3 stałe $\beta, \gamma_1, \gamma_2$~~

~~ale ponieważ γ_1, γ_2 występują w formie~~

~~$x\sqrt{2\alpha\beta}\ldots+\gamma$~~

~~i tak samo też w warunkach granicznych~~

III ciśnienie osmotyczne niezmienione, to samo co warunek (*), więc

$$n_2\Big|_a + n_1\Big|_0 = 2\sqrt{c} \qquad \frac{c^2}{n_1}\Big|_a + n_1\Big|_0 = 2c$$

$$\int_a^\infty (n_2-n_1)\,dx = 8\gamma c\int_a^\infty \frac{\gamma^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}+1}{\left[\gamma^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}-1\right]^2}\, e^{x\sqrt{2\alpha c}}\,dx$$

$$\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}} = y$$

$$\gamma\sqrt{2\alpha c}\; e^{x\sqrt{2\alpha c}}\,dx = dy$$

$$\cancel{=8\gamma c\int_b^\infty \frac{\gamma^2 y^2+1}{\left[\gamma^2 y^2-1\right]^2}\,dy} \qquad = \frac{8c}{\sqrt{2\alpha c}}\int_b^\infty \frac{y^2+1}{\left[y^2-1\right]^2}\,dy$$

$$\int \frac{y^2+1}{(y^2-1)^2}\,dy = \int \frac{1}{y^2-1}\,dy + \frac{2}{(y^2-1)^2}\,dy \qquad \Big\| \quad \int\frac{dy}{(y^2-1)^2} = \frac{-y}{2(y^2-1)} - \frac{1}{2}\int\frac{dy}{y^2-1}$$

$$\cancel{-\frac{1}{2(y^2-1)} + \frac{y^2}{(y^2-1)^2} - \frac{1}{2}\frac{1}{y^2-1}}$$

$$\cancel{\frac{y}{(y^2-1)^2} - \frac{1}{y^2-1}}$$

$$= -\frac{y}{2(y^2-1)} + \frac{1}{4}\lg\left(\frac{y+1}{y-1}\right)$$

$$\int_a^\infty (n_2-n_1)\,dx = \frac{8c}{\sqrt{2\alpha c}}\left\{\frac{-\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}}}{2\left(\gamma^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}}-1\right)} + \frac{1}{4}\lg\left[\frac{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}}+1}{\gamma e^{x\sqrt{2\alpha c}}-1}\right]\right\}\Bigg|_{x=a}^{\infty}$$

$$\cancel{\frac{2y}{y^2-1} = \frac{1}{y-1} + \frac{1}{y+1}}$$

$$\frac{2y}{y^2-1} = \frac{1}{y-1} + \frac{1}{y+1}$$

$$=4\sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\left\{\frac{1}{\left[1-\gamma' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}\right]}\Bigg|_{x=a} - \frac{1}{1-\gamma'}\right\}$$

~~Ondt... tak że~~

~~... stały ...~~

$$\cancel{\int_0^\infty (n_2-n_1)\,dx = \int_0^a n_1\,d\xi}$$

$$\frac{c_1^2}{n_{1a}^2} - 2\frac{c}{n_{1a}} + \frac{n_{10}}{n_{1a}} = 0$$

$$\left(\frac{c}{n_{1a}}-1\right)^2 = 1-\frac{n_{10}}{n_{1a}}$$

$$\frac{c^2}{n_{1a}} + n_{10} = 2c$$

$$\frac{c^2}{4\beta}\,\frac{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2}{y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}} + 4\beta\,\frac{y'}{(1-y')^2} = 2c \qquad \| \; n_{2a} + n_{10} = 2c$$

$$c\left[\frac{y e^{a\sqrt{2\alpha c}} - 1}{y e^{a\sqrt{2\alpha c}} + 1}\right]^2 = 4\beta y'\,\frac{e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2} \qquad \| \; n_{2a} = n_{1a}$$

$$c\left\{\frac{+y e^{a\sqrt{2\alpha c}}}{y^2 e^{2a\sqrt{2\alpha c}} - 1} + \frac{1}{2}\log\left[\frac{y e^{a\sqrt{2\alpha c}} + 1}{y e^{a\sqrt{2\alpha c}} - 1}\right]\right\} = \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\;\cancel{\frac{y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}}$$

Dla małych c i β bierzemy $e^{a\sqrt{2\alpha c}} = 1 + a\sqrt{2\alpha c}$

II). $c\left[\frac{y(1+a\sqrt{2\alpha c})-1}{y(1+a\sqrt{2\alpha c})+1}\right]^2 \neq c\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^2 = \frac{4\beta y'}{(1-y')^2}$

I). $c\left(\frac{y+1}{y-1}\right)^2 + \frac{4\beta y'}{(1-y')^2} = 2c$

III). $c\left\{\frac{+y}{y^2-1} + \frac{1}{2}\log\left(\frac{y+1}{y-1}\right)\right\} = \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\;\cancel{\frac{y'}{1-y'}}$

$$\frac{4\beta y'}{(1-y')^2} \neq c$$

$$\sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\,\frac{y'}{1-y'} = c$$

$$\frac{\sqrt{\beta}}{1-y'} \neq \sqrt{2\alpha}\; \qquad y' \sim c$$

$$\cancel{-\mathcal{U} = \int \frac{\delta \mathcal{U}}{\delta n} dx + \frac{4\pi e}{K} \int_0^a dx \int_0^x n_1\, d\xi + \int_a^\infty dx \int_a^x (n_1 - n_2)\, d\xi}$$

$$\text{II}.\quad c\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^2 = \frac{4\beta y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2}$$

$$\cancel{\text{I}+\text{II}) \quad 4\beta \left\{\frac{y'}{(1-y')^2} + \frac{y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{(1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}})^2}\right\} = 2c}$$

$$\cancel{\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^2 = \frac{2 y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2} \frac{1}{\frac{y'}{(1-y')^2} + \frac{y' e^{a\sqrt{\ }}}{(1-y' e^{a\sqrt{\ }})^2}}}$$

$$\cancel{\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^2 = \frac{2}{\frac{1}{(1-y')^2} \frac{(1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}})^2}{e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}} + 1}}$$

$$\cancel{e^{a\sqrt{2\alpha\beta}} < 1}$$ jak to możliwe?

$$c^2 = \left[2c - \frac{4\beta y'}{(1-y')^2}\right] \frac{4\beta y'}{(1-y')^2}$$

$$n_{2a} = n_{1a}$$

$$n_{10} + n_{2a} = 2c$$

$$\frac{n_{2a}}{c} = \frac{2 n_{1a}}{n_{1a} + n_{10}} = \frac{2}{1 + \frac{n_{10}}{n_{1a}}}$$

$$\boxed{\cancel{\frac{n_{2a}}{c} = \frac{2}{1 + \frac{n_{10}}{n_{1a}}}}}$$

$$\cancel{\frac{c}{n_{1a}} = \frac{2}{1 + \frac{n_{10}}{n_{1a}}}}$$

$$y' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}} = \xi \qquad y e^{x\sqrt{2\alpha c}} = \eta$$

$$c\left[\frac{\eta_a - 1}{\eta_a + 1}\right]^2 = 4\beta \frac{\xi_a}{(1-\xi_a)^2}$$

$$c\left[\frac{\eta_a + 1}{\eta_a - 1}\right]^2 + 4\beta \frac{\xi_0}{(1-\xi_0)^2} = 2c$$

$$c\left\{\frac{\eta_a}{\eta_a^2 - 1} - \frac{1}{2} \lg\left(\frac{\eta_a + 1}{\eta_a - 1}\right)\right\} = \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}} \frac{\xi_a}{1-\xi_a}$$

$$\frac{1}{2}\left(\sqrt{c\, n_{2a}} - \sqrt{c\, n_{1a}}\right) - \frac{c}{4} \lg\left(\frac{n_{2a}}{c}\right) = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{n_{1a} \cdot \xi_a}{2\alpha}}$$

$$\cancel{n_{1a} = \frac{c}{4} \pm \sqrt{\frac{c}{2} n_{10} + \left(\frac{c}{4}\right)^2}}$$

$$\left\{\begin{aligned} &\underline{\underline{c^2}} = \left[2c - \frac{4\beta y'}{(1-y')^2}\right] \frac{4\beta y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2} \\ &\underline{\underline{c}} - \frac{4\beta y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2} - \frac{1}{2}\sqrt{\frac{4\beta y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}} \cdot c}{\left[1-y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}\right]^2}} \left\{ \log c - \log \frac{4\beta y' e^{a\sqrt{2\alpha\beta}}}{\left[1-y' \cdots\right]^2} \right\} \end{aligned}\right.$$

$$c - n_{1a} - \frac{\sqrt{n_{1a} \cdot c}}{2} \log\left(\frac{n_{2a}}{c}\right)$$

$$= n_1 \Theta \sqrt{\frac{\xi\Theta}{2\alpha}}$$

$$= \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}} \frac{y'}{1-y'}$$

$$= \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}} \frac{y'}{1-y'}$$

$$\beta = \cancel{\beta_0} + \beta_1 c + \beta_2 c^2$$

$$y' = \cancel{y_0} + y_1 c + y_2 c^2$$

$$n_{1a} = \frac{4\left[1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c}\right]\left[y_0 + y_1 c\right] \beta_1 c}{\left[1 - (y_0 + y_1 c)(1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c})\right]^2}$$

$$= c \left\{ \frac{4\beta_1 \left[y_0 + a y_0 \sqrt{2\alpha\beta_1 c} + y_1 c\right]}{\left[1 - y_0 \underbrace{\left(1 + \frac{y_1}{y_0} c\right)\left(1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c}\right)}_{1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c} + \frac{y_1}{y_0} c}\right]^2} \right\}$$

$$\left[1 - y_0 - a y_0 \sqrt{2\alpha\beta_1 c} - y_1 c\right]^2$$

$$= c \left\{ \frac{4\beta_1 y_0}{(1-y_0)^2} \left\{ 1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c} + \frac{y_1}{y_0} c \right\} \left\{ 1 - a \frac{y_0}{1-y_0} \sqrt{2\alpha\beta_1 c} - \frac{y_1}{1-y_0} c \right\}^{-2} \right.$$

$(1-x)^{-2} = 1 + 2x + \frac{-2\cdot -3}{1\cdot 2}\cdot x^2$

$$\cancel{= c\cdot \frac{4\beta_1\gamma_0}{(1-\gamma_0)^2}\left\{1 + a\sqrt{2\alpha\beta_1 c}\,\frac{1+\gamma_0}{1-\gamma_0} + \frac{\gamma_1}{\gamma_0}c + \frac{2a^2\gamma_0}{1-\gamma_0}2\alpha\beta_1 c + \frac{2\gamma_1}{1-\gamma_0}c + 3\frac{a^2\gamma_0^2}{(1-\gamma_0)^2}\cdot 2\alpha\beta_1 c\right\}}$$

$$\cancel{n_{1a} = \frac{4(\beta_0+\beta_1 c)\gamma_1 c\left\{1 + a\sqrt{2\alpha(\beta_0+\beta_1 c)} + \cdots\right\}}{\left\{1-\gamma_1 c\left[1+\cdots\right]\right\}^2}}$$

$$\sqrt{2\alpha(\beta_0+\beta_1 c)} = \sqrt{2\alpha\beta_0}\left(1+\frac{\beta_1}{\beta_0}c\right)^{1/2} = \sqrt{2\alpha\beta_0}\left(1+\frac{\beta_1 c}{2\beta_0}\right)$$

$$e^{a\sqrt{2\alpha\beta}} = e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\, e^{1+\frac{\beta_1 c}{2\beta_0}} = e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\left(1+\frac{\beta_1 c}{2\beta_0}\right)$$

$$n_{1a} = \underline{4(\beta_0+\beta_1 c)\gamma_1 c\, e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\left(1+\frac{\beta_1 c}{2\beta_0}\right)}\left[1 + 2\gamma_1 c\, e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}} + \cdots\right]$$

$$= c\cdot 4\beta_0\gamma_1\, e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\left\{1 + \frac{3\beta_1}{2\beta_0}c + 2\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}c\right\}$$

$$n_{10} = 4(\beta_0+\beta_1 c)\gamma_1 c\,(1+2\gamma_1 c) = 4\beta_0\gamma_1 c\left\{1 + \frac{\beta_1}{\beta_0}c + 2\gamma_1 c\right\}$$

$$1 = \left[2 - 4\beta_0\gamma_1\left\{1 + \left(\frac{\beta_1}{\beta_0} + 2\gamma_1\right)c\right\}\right]4\beta_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\left[1 + \frac{3\beta_1}{2\beta_0}c + 2\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}c\right]$$

$$1 = 8\beta_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\beta_0}}\left[1 - 2\beta_0\gamma_1\right]$$

$$c - n_{1a} - \frac{1}{2}\sqrt{c\cdot n_{1a}\cdot \log\left(\frac{c}{n_{1a}}\right)} = \sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\,\frac{\gamma'}{1-\gamma'}$$

7.

$$1-4\rho_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}\left[1+\frac{3\rho_1}{2\rho_0}c+2\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}.c\right]-.$$

$$-\frac{1}{2}\sqrt{\rho_0\gamma_1}\, e^{\frac{1}{2}a\sqrt{2\alpha\rho_0}}\left[1+\frac{3\rho_1}{4\rho_0}c+\gamma_1 c\, e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}\right]\left\{-a\sqrt{2\alpha\rho_0}-\lg 4\rho_0\gamma_1-\right.$$

$$\left.-\frac{3\rho_1}{2\rho_0}c-2\gamma_1 c\, e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}\right\}$$

$$=\sqrt{\frac{\rho_0+\rho_1 c}{2\alpha}}\;\frac{\gamma_1}{1-\gamma_1 c}$$

$$=\gamma_1\sqrt{\frac{\rho_0}{2\alpha}}\left[1+\frac{\rho_1 c}{2\rho_0}+\gamma_1 c\right]$$

$$\left\{\begin{aligned}&1-4\rho_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}-\frac{1}{2}\sqrt{\rho_0\gamma_1}\, e^{\frac{a}{2}\sqrt{2\alpha\rho_0}}\left[\lg\frac{1}{4\rho_0\gamma_1}-a\sqrt{2\alpha\rho_0}\right]=\gamma_1\sqrt{\frac{\rho_0}{2\alpha}}\\&1=8\rho_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}\left[1-2\rho_0\gamma_1\right]\end{aligned}\right.$$

$$\rho_0\gamma_1 e^{a\sqrt{2\alpha\rho_0}}=\frac{1}{8(1-2\rho_0\gamma_1)}$$

$$1-\frac{1}{2(1-2\rho_0\gamma_1)}-\frac{1}{4\sqrt{2}}\frac{1}{\sqrt{1-2\rho_0\gamma_1}}\left[\lg\frac{1}{4\rho_0\gamma_1}-a\sqrt{2\alpha\rho_0}\right]=\frac{\gamma_1\rho_0}{2\alpha\sqrt{\rho_0}}$$

$$a\sqrt{2\alpha\rho_0}+\lg\rho_0\gamma_1=-\lg\left[8(1-2\rho_0\gamma_1)\right]$$

$$\lg a-\lg 4-\cancel{\lg\rho_0}\gamma_1+\lg 8+\lg(1-2\rho_0\gamma_1)$$

$$1 - \frac{1}{2(1-2\beta_0 y_1)} - \frac{1}{4\sqrt{2}\,\sqrt{1-2\beta_0 y_1}}\left[\log 2 + \log(1-2\beta_0 y_1)\right] = \frac{\beta_0 y_1}{2\alpha\sqrt{\beta_0}}$$

$$a\sqrt{2\alpha\beta_0} = -\log\left[8(\beta_0 y_1)(1-2\beta_0 y_1)\right]$$

$$8\beta_0 y_1 (1-2\beta_0 y_1) < 1$$

$$\frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - \ldots$$

$$\Delta U = \varphi_1 - \varphi_0 = \int_0^a \cancel{\ldots}$$

$$= 4\sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}} \int_0^a \left[\frac{1}{1-y' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}} - \frac{1}{1-y'}\right] dx +$$

$$+ \int_a^\infty 8c \left\{ \underbrace{\frac{-y e^{x\sqrt{2\alpha c}}}{2(y^2 e^{2x\sqrt{2\alpha c}} - 1)}} + \frac{1}{4}\log\left[\frac{y e^{x\sqrt{2\alpha c}} + 1}{y e^{x\sqrt{2\alpha c}} - 1}\right] - \ldots \right\} dx$$

$$= \int_a^\infty 2c \left\{ \frac{-1}{y e^{x\sqrt{2\alpha c}} + 1} + \frac{-1}{y e^{x\sqrt{2\alpha c}} - 1} + \underbrace{\log\left[y e^{x\sqrt{2\alpha c}} + 1\right] - \log\left[y e^{x\sqrt{2\alpha c}} - 1\right]} \right\} dx$$

$$+ 2\left[\frac{1}{y} e^{-x\sqrt{2\alpha c}} + \frac{1}{3y^3} e^{-3x\sqrt{2\alpha c}} + \ldots\right]$$

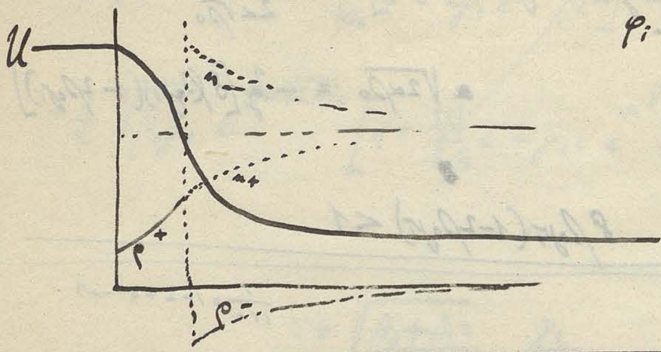
$$2c\left\{\frac{-1}{y} e^{-x\sqrt{2\alpha c}}\left[1 - \cancel{\frac{1}{y} e^{-x\sqrt{2\alpha c}}} + \frac{1}{y^2} e^{-2x\sqrt{2\alpha c}}\right.\right.$$

$$1 + \quad + \quad -$$

$$= 4c\int_a^\infty \left\{ -\frac{2}{3y^3} e^{-3x\sqrt{2\alpha c}} - \frac{4}{5y^5} e^{-5x\sqrt{2\alpha c}} \ldots \right\} dx$$

$$= \frac{4c}{\sqrt{2\alpha c}}\left[\frac{2}{3^2 y^3} e^{-3a\sqrt{2\alpha c}} + \frac{4}{5^2 y^5} e^{-5a\sqrt{2\alpha c}} \ldots\right]$$

W każdym razie przebieg potencjału taki:

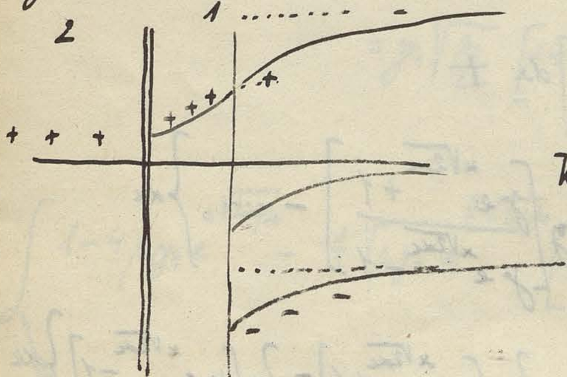


$\varphi_1 - \varphi_0 < 0$

więc odwrotnie jak przy metalu-wodzie

[ale nie wyjaśnia przyczyny że wartość a stała dielektr. ścianki przyległej]

Jeśli stała dielektr. ścianki inna



wtedy $\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 \gtrless 0$?

$$K_2 \frac{\partial^2 U_2}{\partial x^2} = 0$$

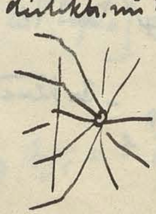
$$K_1 \frac{\partial^2 U_1}{\partial x^2} = -4\pi\varepsilon(n_1 - n_0)$$

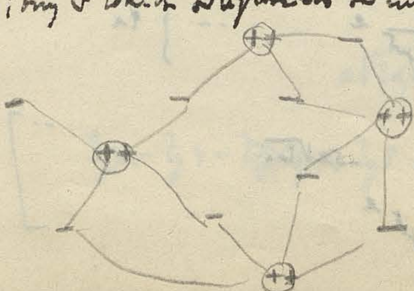
więc także musi być $\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 = 0$

więc w całości równa ilość ± jonów

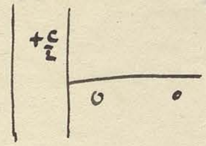
ale warunek III odwrotny ?

Gdyby jednostajne rozmieszczenie, tak że U tylko f. od x to dielektr. nie miałoby żadnego wpływu! Tylko gdy jony w takich odstępach od siebie że





Biorąc w średnim takie dwie że wyjmiemy siły między ... zikomu



że w obydwu $0 \longleftrightarrow a$ jest tam stała

$n_1 = const$

Natomiast gdy inne dielektr. wtedy $n_1 = n_{10}\, e^{-k\Phi_1}$ $\|$ $n_2 = n_{20}\, e^{-k\Phi_2}$

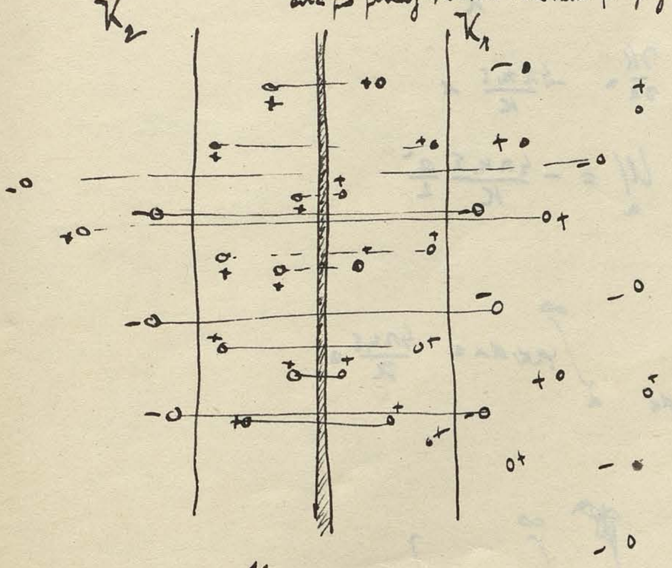
Φ = energja ... potrzebna blisko granicy

... obszaru w dielektr., z ... ionów

$$\Phi = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \frac{(\nu\varepsilon)^2}{x}$$

trzeba wobec tego uwzględnić sumę $\Phi + U$

ale po prawej stronie tak samo jak gdyby po lewej stronie symetrycznie ...



ale wszystkie ... tylko $\frac{K_2 - K_1}{K_2 + K_1}$ ułamek

... po prawej stronie

$\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)_0 = 0$ więc mamy $\Sigma n_1 = \Sigma n_2$

Stawiając $\frac{e^2}{Kx} = 5.10^{-14}$

$$x = \frac{e^2\, 10^{14}}{5.K} = \frac{10^{-6}}{20}$$

$= \cancel{\ldots}$

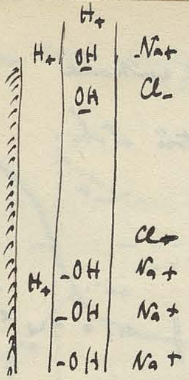
$= 5.10^{-8}$ cm

$\frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \frac{e e'}{r}$ $\|$ $e = 4.6.10^{-10}$

$r = 4.10^{-8}$

$W = 5.10^{-12}$

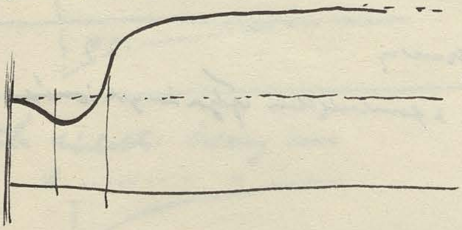
podczas gdy średnia kinet. energja ionów $= 5.10^{-14}$



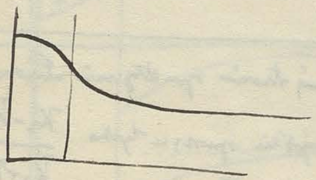
w warstwach granicznych zawsze będą istnieć wolne H OH

mimo jeśli ich nie będzie w środku cieczy

Jeśli nadmiar NaOH



$\varphi_i - \varphi_a$ dodatnie



$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = \cancel{m} - \frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K}$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = \frac{-4\pi n_1 \varepsilon}{K} x$$

$$U\Big|_a = -\frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K}\frac{a^2}{2}$$

$$\frac{\partial U}{\partial x}\Big|_a = -\frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K} a$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = -\frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K} a + \int_a^x \varphi(x)\, dx \qquad \int_a^\infty \varphi(x)\, dx = \frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K} a$$

$$= -\int_x^\infty \varphi(x)\, dx$$

$$U = \int_a^\infty dx \cancel{\int_a^x \varphi(x)\, dx - \frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K}} a$$

$$= -\int_a^\infty dx \int_x^\infty \varphi(x)\, dx = \left\{ x \int_x^\infty \varphi(x)\, dx \Big|_a^\infty - \int_a^\infty x\, \varphi(x)\, dx \right\}$$

für 1/1000 norm. Lösung

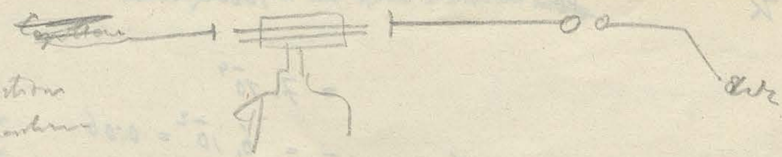
$$\frac{4\pi n_1 \varepsilon}{K} e^2 = \frac{\cancel{4}\pi}{\cancel{80}} \cdot \cancel{4} \cdot 10^{-16} \cdot \cancel{45} \cdot 10^{-10} \; \frac{1}{1000} \frac{1}{100} \cdot 7 \cdot 10^{23} \cdot 300$$

$$= 7 \cdot 10^{-4}$$

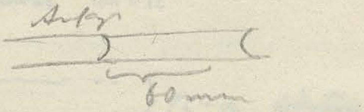
$$K \cdot \quad \cdot - = 6 \cdot 10^{-2} = 0{\cdot}06$$

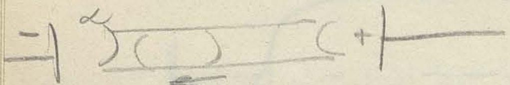
8 ^2 105 Sl. und Sl. ... Stickstoff ... 791-285

1912



CO ... 1 + 2 - Ol.





20 sek.

zB. Vergleich mit ... (Kohlbaum) $\varkappa = 2.10^{-6}$)

	... mm	
L pr	~~35~~ 52 50 52 56 50	52
$Ce(NO_3)_3 + 6H_2O$ 22.10^{-6} mol	20 15 16 15	17
110.10^{-6} mol	5 8 5 4	6
220.10^{-6} mol	3 2	3
L pr	80	

also 1 ... 0·000 022 mol

$= 10\,mg\ \frac{Ce(NO_3)_3 + 6H_2O}{Liter}$

2 ... 1 mm

... 10-20%

$v_{el} = \frac{\varrho\, \varepsilon\, H\, \zeta}{\eta}$ $H = ...$

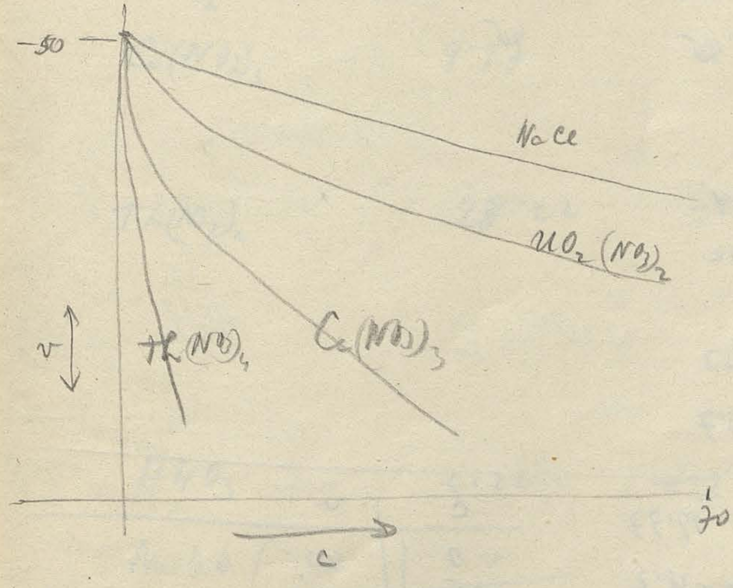
$= \frac{\varrho\, \varepsilon\, H D}{4\pi\eta}$

$A = i\frac{w}{l}$ v ... constant

$\left.\begin{matrix}\eta \\ D\end{matrix}\right\}$ const ζ ...

$\therefore$ v prop $\frac{\varepsilon}{e}$

$\Delta v = k \log c + ...$ c = Konz. k, ... const.



c: ~~...~~
Mikromole
= $\frac{Mol. 10^{-6}}{Liter}$

v = ...

$\Delta v < 10\%$ (... $\sim$ ...)

Jonon Sc 59[III]

$2a = 0{\cdot}05$ cm

$2b = 0{\cdot}01$ cm

pb 8 w 18 Zd p —Pol x1

NaCl

c	ν	Δν (b=0)	Δν ber
0	50		
7·5	51		
22·5	43	7	8
68·0	37	13	16
136	31	19	21
225	26	24	24
2240	8	42	40
4500	5	45	45
9000	2		

$k = 6{\cdot}77$

$\gamma = -12{\cdot}7$

$\frac{K_2SO_4}{2}$ $k = 5{\cdot}21$

$\gamma = -4{\cdot}2$

$AgNO_3$ $k = 5{\cdot}53$

$\gamma = +3{\cdot}7$

Krystallviolett $k = 19{\cdot}97$

$\gamma = -38{\cdot}2$

c	ν
0	50
5	50
10	42
20	29
34	16
80	2mm + Pol
150	
220	

[illegible]

[illegible] 12·1

$k = 44·29$, $\gamma = -13·9$ Neufuchsin | Morphin chlorid 11·25 $\gamma = -19·2$

$BaCl_2$ $k = 14·8$ $\gamma = -15·5$

$UO_2(NO_3)_2$ $k = 8·6$ $\gamma = -5·5$

$HgCl_2$ 14·5 +11·95

$\frac{Al_2(SO_4)_3}{2}$ 26·57 −15·1

c	v
0	50
3	29
6	14
9	6
12	3
18	3
40	1
100	0

$Ce(NO_3)_3$ 9·87 0·7

$Th(NO_3)_4$ 28·22 −2·9

c	v
0	50
0·66	46
1·3	44
2·6	29
4	16
5·3	4
6·6	3
10	2mm + Pol

!!

$AgNO_3$ 9·22 −8·7

$NaOH$

c	v
0	50
20	45
60	53
100	46
200	31

KOH , Kalium benzoat Eosin natrium

$k = 8.08$ 6.78

$\zeta = -2.3$ -4.5

Quarzkapil. $Th(NO_3)_4$

$k = 15.24$ $\zeta = 43$

c	v
0	-50
0.36	-27
1.0	-2
1.9	0
3.8	+12
	zum + Pol!

$\frac{0.4}{10^6}$ Mol ... $\frac{1}{2}$ ...

$= \frac{0.2\ mg}{Liter}$ $Th(NO_3)_4 + 4 H_2O$

NaOH

c	v
0	50
20	93
60	99
0	43
160	100

14 18
48
62

230
248
72

$\frac{0.4 \cdot 550}{10^6}$ g $= 0.2 \cdot 10^{-3}$ g

$= 0.4 \cdot 10^{-9}$ $\frac{g\ Mol}{cm^3}$

~~$= 0.4 \cdot 6 \cdot 10^{14}$~~

$= 2.4 \cdot 10^{14}$ $\frac{Th\ Mol}{cm^3}$

mittlere Abstand

10^{-5} cm

falls gleichmässig verteilt

Thorium Th

$$\frac{e\,\zeta'}{K\,r^2} = \frac{5 \cdot 10^{-20}}{10^{-5}} = \frac{5 \cdot 10^{-15}}{80}$$

pod ...

energia kinet. $= 5 \cdot 10^{-14}$

więc ...

...

[illegible] : 1) [illegible]
2) [illegible] [illegible]
[illegible]
3) [illegible] Wertigkeit [illegible] Katoden
[illegible]
[illegible]

[illegible] Frumkin [illegible]:
Schwachstell Katoden [illegible]
[illegible]
[illegible] ([illegible])
[illegible]

[illegible]

[illegible]
[illegible] Frumkin [illegible]: [illegible] [illegible] Adsorption [illegible] Katoden Anion
1) [illegible] Katoden
[illegible]
[illegible]
2) [illegible]
[illegible]

~~[illegible]~~
~~[illegible]~~

$\boxed{\text{[illegible]}}$

[illegible] Ee [illegible] Adsorption [illegible] [illegible] sek.
[illegible] Adsorption
[illegible] Adsorptions [illegible]

Alte Theorie [illegible]

[illegible]

[illegible]

Lösungstension ?

Sicher ist [illegible] Susp. koll

	c b $\Delta v = 50\%$ V			Fällungswert Millimol für [illegible]
	Glas		Quarz	für As_2S_3 Sol
$NaCl$	250			
		KNO_3	−140	51 50 60
$\frac{K_2SO_4}{2}$	270			
HNO_3	39		4.6	
$AgNO_3$	4.7			
Morphinchlorid	5.1			
Neufuchsin	4.1			
K Oleat	2.9			
		$CaCl_2$	26	0.65
$BaCl_2$	3.7			
$UO_2(NO_3)_2$	3.5			
$HgCl_2$	3.8			
$\frac{Al_2(SO_4)_3}{2}$	4.5		0.24	0.096
$Ce(NO_3)_3$	8.6			0.080
$Th(NO_3)_4$	2.7		0.43	0.090

[illegible] D. [illegible] ([illegible]) [illegible]

2/ Δv = [illegible]

3). Kation [illegible] Anion

[illegible] Kation [illegible] Wertigkeit

[illegible] Kation [illegible] äquival. [illegible]

[illegible] 120 Wertigkeit [illegible]

Kation [illegible]

Kation [illegible] ([illegible])

([illegible] Anion [illegible] Kation [illegible] Anion

4). [illegible] $Th(NO_3)_4$ Kristallwasser [illegible]

5). [illegible] $Th(NO_3)_4$

6). Parall. [illegible]

[illegible] Trennung [illegible] Adsorption [illegible]

[illegible] Adsorpt. [illegible]

[illegible] Adsorption [illegible]

Kondens [illegible]

R Ellis 80 p 597 1912

1). [illegible] Öl-Wasser [illegible] Kontakt [illegible]

= [illegible]

2). [illegible]

[illegible] > 0·001 norm [illegible] } [illegible]

3). [illegible] Öl-Wasser aber nicht [illegible]!

4). Abnahme [illegible]

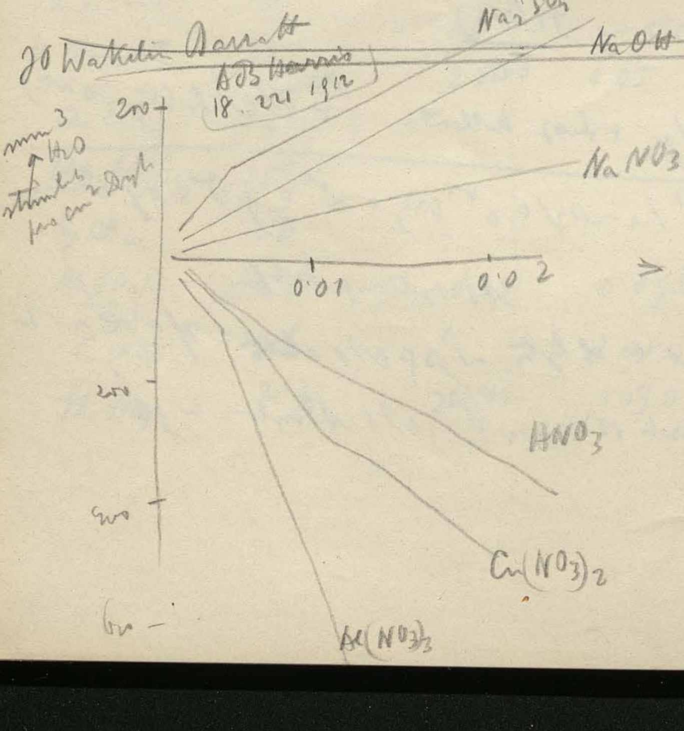
5). Konz. ([illegible] Null zu [illegible] = [illegible] Konz. [illegible]

1 2 3 wertig [illegible]) Koagulation)

Öl Emulsion [illegible] NaOH HCl

~~J O Watkin Barratt~~

~~A D S Harris~~ 18. XXI 1912



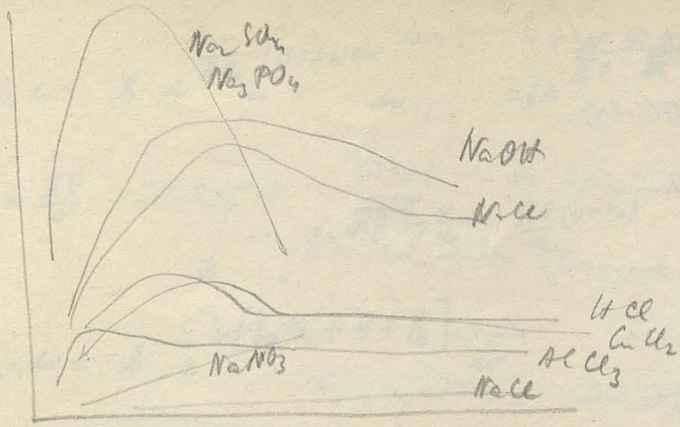
→ norm Konz.

} in Kontakt Cr

Gelatine

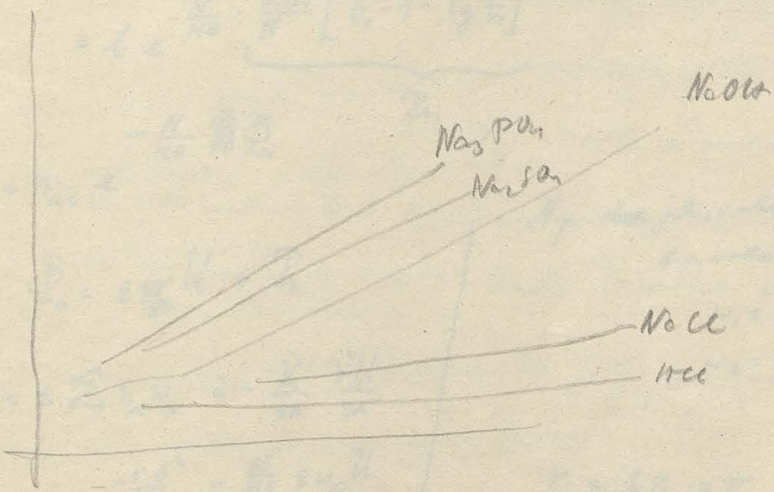
keine Osm

} d Kath [illegible] Anode



Richtung zur
[illegible] Anode zur Kath

Agar



Richtung zur
von Anode zur Kathode

Pergament

[illegible] aufgeklebtes Potentialgefälle 1 Volt
pro cm Dicke
[illegible]

~~Pot~~ gefallen

Konz 0·001 mol – 0·020 Lösung

0·001 ~~0·01~~ 0·1 [illegible]

6 [illegible] 2, 3 [illegible] [illegible] [illegible] 2,3 [illegible] Ketten

Lorgnier de Rancels CR 149, 316

[illegible] Testobjekte [illegible]

Alle Stoffe [illegible] [illegible] Wolle [illegible]

[illegible]

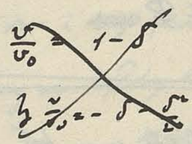
[illegible]

[illegible]

$$W(v)\,dv = b\, e^{\frac{v}{R\theta_0}\int_{v_0}^{v}(p-p_0)\,dv}\,dv \qquad = b\,e^{\frac{N}{H\theta}\frac{v}{N}p\int_{v_0}\cdots}$$

$$p = \frac{R\theta}{v} \qquad \int_{v_0}^{v}\cdots = R\theta \lg\frac{v}{v_0} - \frac{R\theta}{v_0}(v-v_0)$$

$$W(v)\,dv = b\; e^{v\left[\lg\frac{v}{v_0}+1-\frac{v}{v_0}\right]}\,dv$$



$$= b\, e^{-\frac{N}{H\theta}\cdot\underbrace{\frac{v_1 H\theta}{N}\left[\frac{v}{v_0}-1-\lg\frac{v}{v_0}\right]}_{P_2}}$$

$$n_\alpha = n_{\alpha 0}\, e^{-\frac{N}{H\theta}\Phi_\alpha}$$

$$\Phi_\alpha = \varepsilon w_\alpha U + P_2$$

$$\rho = \varepsilon\sum n_\alpha w_\alpha = -\frac{K}{4\pi}\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$

$$n_\alpha = n_{\alpha 0}\, e^{-\frac{v\delta^2}{2}}\, e^{-\frac{N}{H\theta}\varepsilon w_\alpha U}$$

Np. jednowartościowy Anion $CaCl_2$

dwuwartościowy Kation

$$w_1 = -1$$

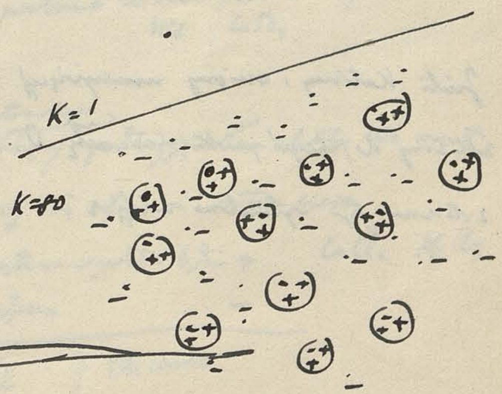
$$w_2 = +2$$

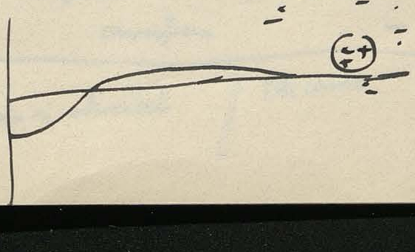
$$v_1 = 2v_2 = v$$

$$-\left[\frac{v_1\delta_1^2}{2} - \frac{N}{H\theta}\varepsilon U\right] = \lg(1+\delta_1)$$

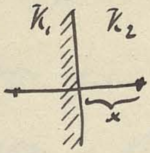
$$-\left[\frac{v_2\delta_2^2}{2} + \frac{2N}{H\theta}\varepsilon U\right] = \lg(1+\delta_2)$$

$$\varepsilon\underbrace{\left[-n_1+2n_2\right]}_{\underbrace{-v(1+\delta_1)+v(1+\delta_2)}_{v(\delta_2-\delta_1)}} = -\frac{K}{4\pi}\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$





Pomijając zupełnie pracę osmotyczną:

Dielektricum 

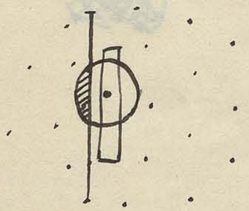
$$\Phi = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2}\,\frac{(\nu\varepsilon)^2}{2x} + 2\pi\int \rho\, d\xi \left(\sqrt{\xi^2 + x^2} - x\right)$$

$$n_1 = n_{10}\, e^{-k\Phi}$$

Gdyby naboje elektryczne były rozdzielone w sposób ciągły nie byłoby żadnego powodu do powstawania różnic potencyału na powierzchni.

Ale naboje koncentrowane w jonach.

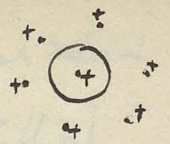
Jon podlega siłom takim (przybliżenie) jak gdyby reszta przestrzeni była wypełniona nabojami w sposób ciągły, a tylko brakowało tyle ~~ile~~ w otoczeniu ile jego nabój wynosi



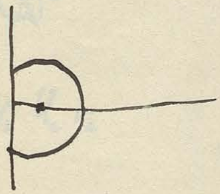
$$\rho = \varepsilon\left[N_c U_c v_c + \cdot\ - N_a U_a v_a \cdots\right]$$

$$\int dK = \frac{2\pi}{K}\left[\int_0^{x-\frac{1}{NU}} - \int_{x+\frac{1}{NU}}^{\infty} \rho\, dx\right]$$

Jeśli kationy i aniony występują równomiernie rozdzielone, to nowy nabój ujemny ~~...~~ zbliżony do płaszczyzny punktu doznaje siły 0. Natomiast sam kation doznaje siły takiej jak gdyby z otoczenia jego wydzielono nabój ε we wnętrzu przyciąganie :



przy ścianie natomiast



więc przy powierzchni (względem środka o tej samej stałej dielektrycznej) przeważają siły (elektryczne) na kationy i aniony ku środkowi ciągnące

(tem większe czem większa koncentracja)

z drugiej strony ciśnienie osmotyczne odśrodkuje ku ścianie

w każdym razie warstwy powierzchni ubogie w jony

a to tem więcej jeśli zewnętrzna stała dielektr. jest mniejsza

O ile jednak oba $\left\{\begin{array}{l}\text{kat}\\ \text{an}\end{array}\right.$ jony równowartościowe nie powinno to dać powodu do powstania warstwy podwójnej. HCl $CuSO_4$

Jeśli zaś $\left\{\begin{array}{ll}\text{kationy} & \text{dwu}\\ \text{aniony} & 1\end{array}\right\}$ wartośc. to kationy (silniej) podlegają sile stałej dielektr. niż osmot. ciśnieniu, więc cofają się we wnętrze cieczy; więc zewnętrzna warstwa będzie + wewnętrzna − $CaCl_2$ $AlCl_3$

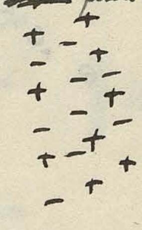
natomiast jeśli stała dielektr. zewnętrzna większa rzecz może się odwrócić || tak samo

Tak samo i inna argumentacja

kationy nie zbliżają się zarówno z dwóch powodów: 1) wzrost przyciągania osmotycznego 2) elektrycznej

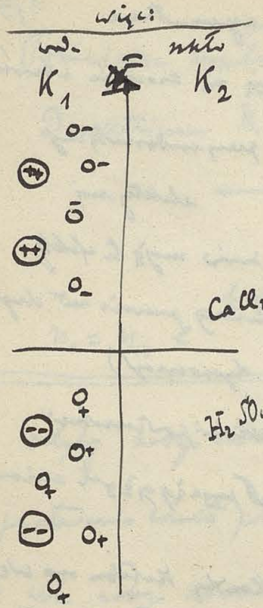
aniony względem kationów mają te efekty pewnym i ~~te~~ pierwszy przeważa nad drugim (inaczej nie byłoby dysocjacji)

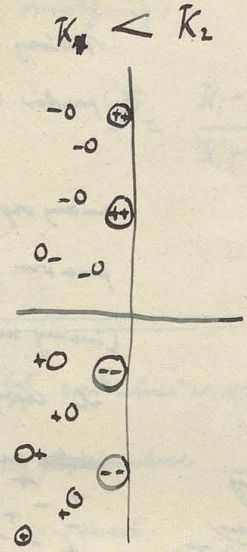
ale zawsze w bliskości powierzchni ~~...~~ przewaga sił przyciągających anionów



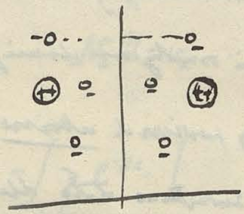
Każdy kation ma więcej anionów koło siebie niż kationów

Każdy anion ma więcej kationów koło siebie niż anionów





Zdaje mi się że będzie silniejszy
efekt dla $K_1 = K_2$
niż $K_1 > K_2$ (rys.!?
bo w tym ostatnim razie tak jak gdyby obecny [illegible]



Powracając do dawniejszych założeń według sposobu Gouy :

$$\rho = \varepsilon\left[N_c U_c v_c - N_a U_a v_a\right]$$

$$-F = \frac{2\pi}{K}\left[\int_x^\infty - \int_0^x \rho\,dx\right]$$

$0 < x < \alpha$

$$\rho = \varepsilon N_c U_c v_c$$

$$-F_\infty = -\frac{2\pi}{K}\int_0^\infty \rho\,dx = 0$$

$$F = + \frac{4\pi}{K}\int_0^x \rho\,dx = -\frac{4\pi}{K}\underbrace{\int_x^\infty \rho\,dx}_{q}$$

$$\frac{4\pi q\, m}{KRT} = -\frac{1}{U_c v_c}\frac{\partial U_c}{\partial x} = \frac{1}{U_a v_a}\frac{\partial U_a}{\partial x} \qquad x > \alpha$$

$$U_c = U_{c0}\, e^{-\frac{4\pi m v_c}{KRT}\int q\,dx} = U_{c0}\, e^{\frac{m v_c}{RT}\int F\,dx}$$

$$\frac{4\pi \rho\, m}{KRT} = -\frac{1}{U_c v_c}\frac{\partial U_c}{\partial x} \qquad x < \alpha$$

$$\left.\begin{aligned} N_c(U_c - 1) + N_a(U_a - 1) &= \frac{2\pi}{KRT} q^2 \\ U_c^{\frac{1}{v_c}} &= U_a^{-\frac{1}{v_a}} \end{aligned}\right\} \quad x > a$$

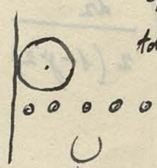
$$N_c U_c + \cancel{N_a U_a} = \frac{2\pi}{KRT} q^2 + \text{const} \qquad x < 0$$

$$\left.\begin{aligned} N_c U_{c/\alpha} &= \frac{2\pi}{KRT} q_\alpha^2 + \text{const} \\ N_c(U_{c\alpha} - 1) + N_a(U_{a\alpha} - 1) &= \frac{2\pi}{KRT} q_\alpha^2 \end{aligned}\right\}$$

czy istotnie warunek ?

$$U_{c/\alpha} = U_{c/\alpha}$$

tak, warunek dyfuzyi!



$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = -4\pi\rho$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = -4\pi\int_0^x \rho\, dx$$

$$\Delta\varphi = -4\pi\int_0^\infty dx\int_0^x \rho\, dx = 4\pi\, \cancel{x\int_0^x \rho\, dx} + \int_0^\infty \rho x\, dx$$

$$= 4\pi\left[\int_0^\xi n_1 x\, dx + \int_\xi^\infty (n_1 - n_2)\, x\, dx\right]$$

$$= -4\pi\varepsilon\int_0^a dx\int_0^x n_1\, dx + \int_a^\infty dx\left[\int_0^a n_1\, dx + \int_a^x (n_1 - n_2)\, dx\right]$$

$$= \cancel{-4\pi\varepsilon\int_0^\infty dx \int}$$

$$e^{x\sqrt{2\alpha\beta}} = z$$

$$4\sqrt{\frac{\beta}{2\alpha}}\int \frac{dx}{1-y' e^{x\sqrt{2\alpha\beta}}}$$

$$x\sqrt{2\alpha\beta} = \lg z$$

$$dx = \frac{1}{\sqrt{2\alpha\beta}}\,\frac{dz}{z}$$

$$= \int \frac{dz}{z\,(1-y'z)}$$

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = -4\pi\rho$$

$$\frac{\partial V}{\partial x} = 4\pi \int_x^{\infty} \rho \, dx$$

Fletcher Le Radium 8 p 279 1911 [illegible] ... Nov 20

[illegible] 1912

Duclaux & Wollmann CR 152 p 1580 (1911) [illegible] Holland

[illegible] in Aceton 120° V ½ [illegible]

[illegible] || $\frac{1}{100}$ [illegible] 2000 [illegible]

[illegible]

Van der Noot [illegible]

Brillouin CR 153, 43

Hydrogen Le Rayleigh Ph Mag 21 p 697

Lifschitz CR 152 p 761 1911
953

König 1160

[illegible] Co

Love Cambridge [illegible] 1911 !!

Hadamard 154 p 109 1912
(Rayleigh)

Michaud p. 332 Biographie Universelle 89189 OW

S. Germain

orages de la révolution et

1/4 1776 histoire des mathém. de Montucla

père membre de l'assemblée constituante

persévérance l'Archimède

13 ans diff. dérangement

opposition de la famille, nuit, Bezout, Euler

pendant la terreur elle déchiffrait le c. diff. de Cousin

Lagrange (sous le nom d'un élève de l'école polytechnique

vient chez le jeune analyste lui témoigner son étonnement et son approbation

depuis ce temps des savants se rendent chez elle

corresp. avec Gauss (d'abord pseudonyme)

[illegible] à Paris répète le

Lagrange découragé : il faudrait un nouveau genre d'analyse

théorème de Fermat

aussi chimie, physique, géog., hist., phil.

ne pouvait souffrir l'hypothèse l'arbitraire, le désordre.

~~sa bonté~~ En tout ses idées mathém. la suivaient, la dominaient : la justice, la vertu à ses yeux était l'ordre, et elle ne concevait pas que l'on arrivât l'ordre dans un genre sans le réaliser autant que possible dans tous les autres : sa bonté partait de sa tête, sa conversation avait l'élégance d'une belle formule de Laplace et cependant elle était bonne et sa conversation, originale et vive comme elle, avait parfois un air de poésie.

1). Rech. s. l. th. d. surfaces {réunion des deux pièces traitées

2). Rem. s. l. — surf. élast.

3). Diss. s. él. Ann. chim. phys. 1828

4). Mém. courb. s. él. Ann. Crelle 1831

5). divers théorèmes théorie des nombres (Lagrange)

publiée par L'Herbette député (neveu)

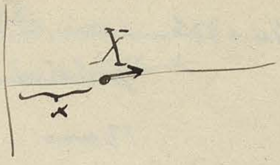
98V 1833 Pos. Considérations générales sur l'état des sc. et des l. aux diff. époques de leur culture

les mêmes lois unissent l'ordre physique et moral

(Fayolle auteurs Parisot)

$$\cancel{\int 2\pi x \ldots d\varphi\, dx \cos\varphi}$$

Grenz



$$\rho = m\left[N_c U_c v_c - N_a U_a v_a\right]$$

o ile duro [illegible]

$$X = \frac{2\pi}{K}\left[\int_0^x \rho\, dx - \int_x^\infty \rho\, dx\right] + f(K K_1)\int_0^\infty \rho\, dx$$

$$I = \int \frac{\partial\phi}{\partial n}\, \frac{2\pi r \ldots}{6}\, d\varphi\, a^2 = \frac{K(\varphi_i - \varphi_0)}{\cancel{4\pi c}}\, \cancel{4\pi a^2}\, \frac{R^3}{3\eta}\, \rho\, \frac{g}{R^3} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cancel{\ldots \cos\varphi\, d\varphi}\ \tfrac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{6} K(\varphi_i - \varphi_0)\, \frac{a^2 \rho g}{\eta}$$

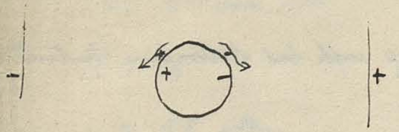
Strömungsströme mit Benützung von Glas und Metallröhren und dielektrischen Flüssigkeiten! Reibungs Elektr.! Diaphragmen

Bei 1 kg Atmosphäre ... : [illegible]

[illegible] : [illegible] }!

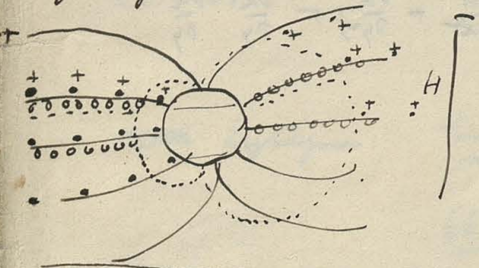
O ile wpływa [illegible] przewodnictwo cząstek (ważne zawsze [illegible])

nie występowałoby o ile oba przewodniki w rodzaju przewodników



metalicznych

Jeżeli jednak metal w elektrolicie o bardzo wielkiej różnicy szybkości wędrowania jednego jonu względem drugiego:



to się opróżni po jednej stronie [illegible] część [illegible] drutu.

więc w otoczeniu będzie wypadkowa siła pchająca ku +

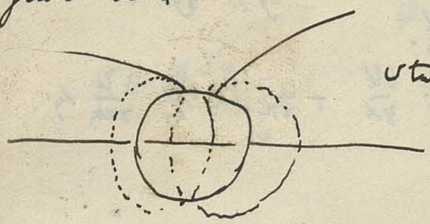
równie [illegible] oparły się od elektrolitu

Przeciwnie jeżeli gorszy przewodnik w takim samym elektrolicie

wtedy nagromadzą się na jego powierzchni w pierwszej chwili więcej H niż OH

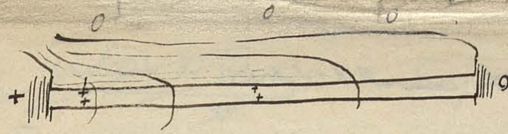
aż się utworzy stan równowagi

Jeżeli elektrolit w elektrolicie

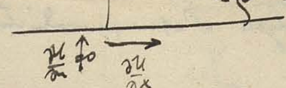


wtedy (prędkości wędrowania składowe wpływ[illegible]
których

Oprócz tego [illegible] polaryzacja na powierzchni metal.



$$-4\pi\varrho = \frac{\partial}{\partial n}\left(K\frac{\partial u}{\partial n}\right) + \frac{\partial}{\partial x}\left(K\frac{\partial u}{\partial x}\right)$$



$\frac{\partial u}{\partial n} \neq 0 \quad \frac{\partial u}{\partial x}$

Im Innern von Körpern wo λ oder K veränderlich ist, tritt ρ auch bei stationärem Zustand auf.

Drugi przykład dwuwymiarowy

$$-4\pi\rho = \frac{\partial}{\partial x}\left(K_y \frac{\partial u}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_y\frac{\partial u}{\partial y}\right) = K\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) + \frac{\partial K}{\partial y}\,\frac{\partial u}{\partial y}$$

$$\lambda_y \frac{\partial u}{\partial x} = \text{const}$$

$$\frac{\partial}{\partial x}$$

$$\lambda\,\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$$

Właściwie: $\int \lambda \frac{\partial u}{\partial x}\, dy + \int \rho\, u\, dy = \text{const}$

Siła mechaniczna: $X = \rho \frac{\partial u}{\partial x}$ $\qquad -4\pi\rho = \frac{\partial}{\partial y}\left(K\frac{\partial u}{\partial y}\right)$

$$= \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \text{ albo właściwie } = \frac{\partial}{\partial y}\left(\mu\frac{\partial u}{\partial y}\right)$$

$$\mu\frac{\partial u}{\partial y} = \int^{\varepsilon} \rho\,\frac{\partial u}{\partial x}\, dy = -\frac{1}{4\pi} K \frac{\partial u}{\partial y}\,\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{1}{4\pi}\int K \frac{\partial u}{\partial y}\,\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}\, dy$$

$$\mu\, u\Big|_1^2 \neq \iint \rho\,\frac{\partial u}{\partial x}\, dy\, dy =$$

Colton Eigentlich sollte sein: $\frac{h_x}{h_{\text{einf}}} = \frac{1 - \frac{D_{sx}}{D_x}}{1 - \frac{D_{sf}}{D_{\text{einf}}}} = \frac{D_{\text{einf}}}{D_x}\,\frac{D_x - D_{sx}}{D_{\text{einf}} - D_{sf}}$

falls

Czy labor. rurka kapil. zadość kryterium ?

$r = 0.1\,\text{mm} = 10^{-2}$

$l = 15$

$p = 0.8$ atm.

$\mu = 0.01$

$$w = \frac{\frac{\pi r^4}{8\mu}\frac{p}{l}}{r^2\pi} = \frac{r^2}{8\mu}\frac{p}{l}$$

$$= \frac{10^{-4}}{8 \cdot 0.01}\,\frac{0.8 \cdot 10^{6}}{15} = \frac{1}{1.5}\,10^{2} = 66\,\frac{\text{cm}}{\text{sek}}$$

~~[illegible]~~ Kryterium: $\frac{w\,r}{\mu} < 1000$

$\frac{66 \cdot 0.01}{0.01} < 1000$ spełnione!

Przewodzenie prądu w ~~koloidach~~ emulsjach

$c = \frac{4}{3}\pi a^3 n$

$n = \frac{\cancel{4}\,3c}{4a^3\cancel{\pi}}$

$$\frac{S}{\varphi} = \cancel{} \;\; \cancel{}$$

$$= a\pi\, n^{2/3}$$

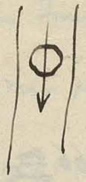
$$= \frac{4\pi}{ef}\left(\frac{c}{4}\right)^{2/3} = \frac{\pi}{a}\left(\frac{c}{4}\right)^{2/3}$$

10

zatem wobec tego $\Phi = \frac{K(\varphi_1-\varphi_0)}{4\pi\eta} 6 \cdot \frac{3}{2} V R \cdot \frac{\cos\varphi}{r^2} = \frac{K(\varphi_1-\varphi_0)6}{4\pi} \cdot \frac{3}{2}\cdot\frac{2}{9}\frac{(\rho-\rho_1)gR^3}{\eta}\cdot\frac{\cos\varphi}{r^2}$

$V = \frac{2}{9}\frac{\rho g R^2}{\eta}$

Co innego jest w wąskiej rurze; tam ΔP pada i na kulę wszystko, tylko w

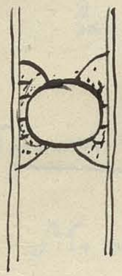


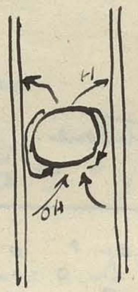
bliskości jej samej równe

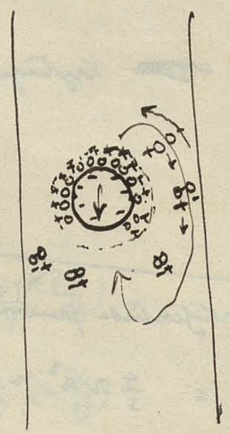
o ile prawie wypełnia rurę: $\Delta P = \cancel{M}g = \frac{4}{3}\pi R^3(\rho-\rho_1) g$

(uwzględnić oddziaływanie Ladenburga)!

Dorn, Billitzer







$6 = \frac{4\pi\eta}{K(\varphi_1-\varphi_0)}\frac{E}{P} = \frac{4\pi \cdot 0{\cdot}01 \cdot 0{\cdot}005 \cdot 10^{-6}}{4.}$

$= 1{\cdot}5 \cdot 10^{-9} \; [1+\omega)$

Woda $\frac{1}{6} = 10^{-6}$ (Ohm) $= 10^{-15}$ (em)

$6 = \cancel{10^{6} \cdot 9 \cdot 10^{11}} = 10^{15}$ em $= \frac{1}{9} \cdot 10^{-6}$ (est) $= 10^{-6}$

Spezifischer Ladung!

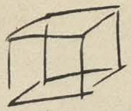
Spezifische Elektrizitätsmenge in Metallen!

Bestimmung der Elektrizitätsmenge ~~durch~~ statischer spezifischen Ladung!

$\Phi = \cancel{\ldots}$

$\frac{2}{\cancel{300}} \frac{10^{-7} \cdot 10^{2}}{\cancel{3 \cdot 001}} a = 2a \cdot 10^{-5}$ st.

~~[illegible]~~ Erhaltung d. Elektrizitätsmenge mit Berücksichtigung d. convectiven Strömung



$$\frac{\partial(\varepsilon u)}{\partial x}+\frac{\partial(\varepsilon v)}{\partial y}+\frac{\partial(\varepsilon w)}{\partial z}$$

$$+\frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda\frac{\partial\Phi}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\lambda\frac{\partial\Phi}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\quad\right)=0$$

$$u\frac{\partial\varepsilon}{\partial x}+v\frac{\partial\varepsilon}{\partial y}+w\frac{\partial\varepsilon}{\partial z}+\lambda\nabla^2\Phi+\frac{\partial\lambda}{\partial x}\frac{\partial\Phi}{\partial x}+\frac{\partial\lambda}{\partial y}\frac{\partial\Phi}{\partial y}+\dots=0$$

wystarczające:

$$\left.\begin{aligned}\varepsilon u&=-\lambda\frac{\partial\Phi}{\partial x}\\ \varepsilon v&=-\lambda\frac{\partial\Phi}{\partial y}\\ \varepsilon w&=-\lambda\frac{\partial\Phi}{\partial z}\end{aligned}\right\}\qquad \begin{matrix}u\\v\\w\end{matrix}=-\frac{\lambda}{\varepsilon}\left(\nabla\Phi-\Phi'\right)$$

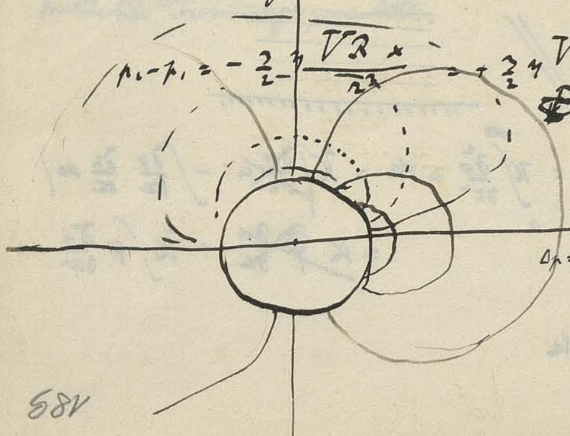
patrz Smol. p. 183; tam λ uważane za stałe; czy to ~~[illegible]~~ w rzeczy

powodowane elektrolityczne dowolne? właściwie trudności [illegible] opracować.

~~Kapsułka~~ Kula poruszająca się (przez V) wśród Pot. $V_2-V_1=\frac{K(\varphi_1-\varphi_2)}{4\pi\mu}\sigma\,(p_2-p_1)$

$$p_2-p_1=-\frac{3}{2}\eta\frac{VR\,x}{r^3}=+\frac{3}{2}\eta VR\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{1}{r}\right)=\frac{3}{2}\eta VR\frac{\cos\varphi}{r^2}$$

Φ



$\Delta p=n\frac{4}{3}\pi R^3 g(\rho-\rho')\,l$

$$\frac{\cos\varphi}{r^2}=\text{const}=\alpha$$

$$\cos\varphi=\alpha r^2$$

$$x=\alpha r^3$$

$$x^2=\alpha^2(x^2+y^2)^3$$

$$y^2+x^2=\left(\frac{x^2}{\alpha^2}\right)^{1/3}$$

$$y^2=\sqrt[3]{\left(\frac{x^2}{\alpha^2}\right)}-x^2$$

183

$2R\pi$ $\cancel{\frac{\partial\varphi}{\partial x}\int\varepsilon}$ $\bar{u} = \frac{\varphi_i - \varphi_a}{4\pi d\eta}\frac{J\sigma}{R^2\pi}\cdot\xi$

$$\frac{2R\pi\,\bar{u}}{J}\frac{(\varphi_i-\varphi_a)}{4\pi d} = \left(\frac{\varphi_i-\varphi_a}{4\pi d}\right)^2\frac{2R\pi}{(R^2\pi)}\frac{\sigma\xi}{\eta}$$

$$= \left(\frac{\varphi_i-\varphi_a}{4\pi d}\right)^2\frac{2}{R}\frac{\sigma}{\eta}$$

Oberflächen Leitung

$$= \frac{(\varphi_i-\varphi_a)^2}{8\pi^2 R}\cdot\frac{\sigma}{\eta d}$$

Annahme $\varphi_i-\varphi_a = \frac{1}{3}$ Volt $= \frac{1}{100}$

$\sigma = \frac{10^{15}}{9\cdot 10^{11}}$

$R = \frac{1\,\mathrm{mm}}{100} = 10^{-3}$

$\sigma = 0{\cdot}01$

$$\frac{10^{-4}\cdot\frac{10^4}{9}}{8\cdot\pi^2\cdot 10^{-3}\cdot 10^{-2}\,d} = \frac{10^2}{d}$$

$\frac{J}{V}$ $= 10^7$

$d \leq 10^{-5}$

wirkl. Leitfähigkeit $\lambda = 10^{-8}$

$$X\int_z^\infty \varepsilon = \mu\frac{\partial u}{\partial z}$$

$$i = \int_0^\infty \varepsilon u\,dz = K\int_0^\infty\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}u\,dz = K\left[\frac{\partial\varphi}{\partial z}u - \int\frac{\partial\varphi}{\partial z}\frac{\partial u}{\partial z}dz\right]$$

$$= -K\cancel{\varphi\frac{\partial u}{\partial z}} + K\int\varphi\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}dz$$

$$X\varepsilon = -\mu\frac{\partial u}{\partial z^2}$$

$$XK\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2} = -\mu\frac{\partial u}{\partial z^2} \qquad = K\int\left(\frac{\partial\varphi}{\partial z}\right)^2 dz$$

$$XK(\varphi-\varphi_a) = -\mu u$$

Chemische Elektronen bei oszillatorischer Entladung

Dicke der Doppelschichte; bei Verkleinerung der Capillare muss schliesslich Grenze für die Gültigkeit der H. Formeln eintreten.

El. Leitfähigkeit von binären Mischungen von Nichtelektrolyten, Änderung in der Nähe des kritischen Trennungspunktes.

Zakrzewskiego dośw. $\ominus)(\oplus)$

Niezmieniony przez warstwę srebra ; pot. zależy od jej grubości

---

Cała teorya Helmholtza zostałaby nie zmieniona gdyby Doppelsch. nie zawierała

jednakowych $\pm$ (Billitzer)

tylko różnica występowałaby w Kataphorezie!

Gdyby przy powierzchni (prop.) ~~...~~ nadmiar ładunku jednego rodzaju to

musiałoby to powodować ruch kuli z otoczeniem jako całość,

porównywalny do $\frac{4\pi a^2}{6\pi\mu a} \sim a$

więc kule wszystkich rozmiarów szybsze niż małe.

Odstępy równ ?

K_2SO_4 potrzeba $153 \cdot 10^{-6} \frac{gr\,mol}{cm^3}$ do zneutralizowania

$$\frac{150 \cdot 10^{-6} \cdot 9560 \cdot 3 \cdot 10^{10}}{3 \cdot 10^{-10}} = 150 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{24} = 0{'}15 \cdot 10^{21}$$

$$0{'}153 \cdot 10^{-3} \cdot 174 = 0{'}15 \cdot 0{'}17 = 0{'}024 = \frac{1}{40}$$

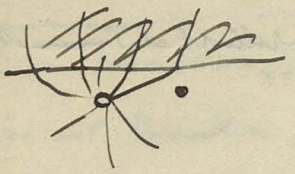
$$\delta = \frac{1}{\sqrt[3]{150 \cdot 10^{18}}} = \frac{1}{5 \cdot 10^{6}} \cdot cm$$

$K_6(FeCy_6)_2$ już 10^{-6} wystarcza : $\delta = 10^{-6}\,cm$

Różnica w koncentracji jonów w bliskości powierzchni Jony!

Czy taki wpływ dielektryk graniczący na ten rozkład

oraz dielektr. rozpuszczalnika



wpływ rozcieńczenia)?
dodatku proszkowego

czemu tylko H
OH Jony, a inne bezczynne?

czy to co jest na zewnątrz wszystko jest ruch Brown'owski czy ciśnieniu osmotycznemu?

↓

wszystko z zewnątrz

Stan równowagi, jeśli wędrówka wskutek spadku koncentracji na zewnątrz =

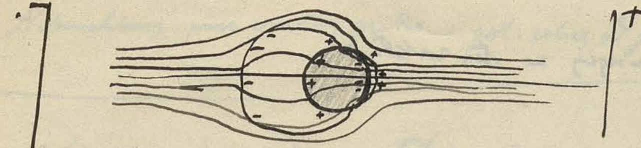
wędrówce wskutek spadku siły elektr. na zewnątrz

[albo: jeśli spadek ciśnienia osmot. = sile elektr.?]

albo bezpośrednio z wzoru Nernst – Helmholtz.

$$\varepsilon = \frac{u-v}{u+v} RT \lg \frac{c_1}{c_2} \quad ?$$

es entsteht ein asymmetrischer Stromlinienverlauf
falls Leitf. d. kleinen Körperteilchen übergroß u. falls Raum auf der rechten Seite verschwindend klein:

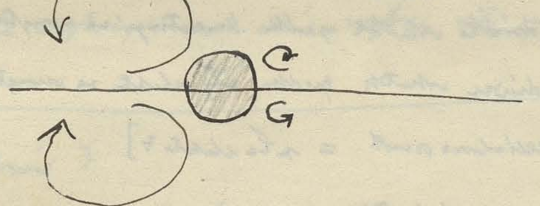


Ponderomot. Kräfte auf diesen El. Mengen von aussen her würden vielleicht als Summe Null im Falle $K=1$ geben. Genauere Untersuchung!

Aber ausserdem entstehen hierdurch Strömungen in der Flüssigkeit selbst

werden hierdurch nicht (nachtheilige) Kraftwirkungen hervorgerufen?

Strömungen:



Experimentelle Entscheidung:

Kataphoretischer Nullpunkt ob auch für d. Endosmose gültig und für Strömungsströme

Überhaupt ist Theorie d. Strömungsströme von diesen Unsicherheiten ganz frei!

Derartige Experim. sind also viel verlässlicher

Jeder Einfluss von Polarisation und feiner Ladung ist dort ausgeschlossen

$\boxed{\text{wenn } K = 1}$

$$F = \int \rho \frac{\partial U}{\partial x}\,dx = +\frac{1}{4\pi}\int \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)^2 \frac{\partial}{\partial x}\,dx = -\frac{1}{4\pi}\int \left(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}\frac{\partial U}{\partial x}\right)dx$$

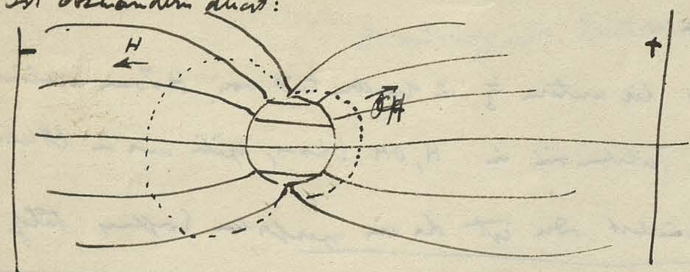
$$= -\frac{1}{8\pi}\left\{\int \left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)^2 \Big| \right\} = \frac{1}{8\pi}\left(\frac{\partial U_1}{\partial x}\right)^2 \left[1 - \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^2\right]$$

Ganze Helmholtz'sche Theorie nur gültig falls Doppelschicht ganz innerhalb d. Flüssigkeit liegt was mit Freundlich p. 258 übereinstimmt; in diesem Fall ist K konstant und zwar gleich dem der Flüssigkeit

---

reine Beschreibung d. Kataphorese ist jedenfalls auf Metallpartikeln nicht anwendbar, denn Stromlinien sind ja ganz verschieden falls die Kugel leitend ist

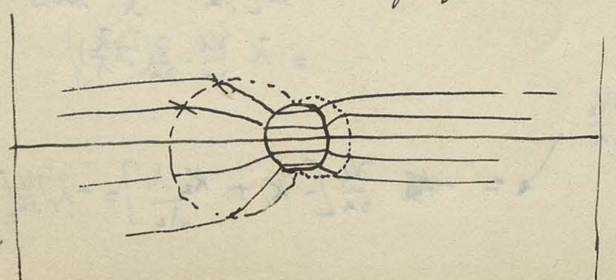
Ist abzuändern durch:



HCl

Das gilt aber nur im ersten Moment, falls die äussere Flüssigkeit ein Elektrolyt ist denn dann werden auf der linken Seite OH angehäuft auf der rechten ebensoviel H linke Seite wird und rechte vom Elektrolyten ~~an H Ionen, rechte an OH Ionen~~ entblösst ~~also~~

also wird die Flüssigkeit in der Umgebung schlechter leitend und es tritt Änderung der Kraftlinien ein



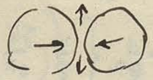
und an den ~~Punkten~~ Grenzflächen treten freie Ladungen auf

wahr!

182

Flockung:

Vereinigung wird verhindert durch (innere Reibung und) Doppelschicht denn diese bewirkt ponderomotor. Kräfte welche dem Zusammenschieben der Teilchen entgegenwirken



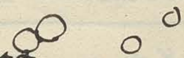
[Im allgemeinen bewirkt die Doppelschichte
~~[illegible]~~ eine scheinbare Vermehrung der Reibung]

daher Flockung erleichtert ~~[illegible]~~ im isoelektr. Punkt Freundlich p. 397

Brown'sche Bewegung wird durch Doppelschicht verlangsamt! sollte daher im isoelektr. Punkt ein Maximum haben

Brown'sche Bewegung wirkt vereinigend?

Widerstand zweier nahe befindlicher Teilchen grösser als entspr.?



Beobachtung Freundlich p. 392 dass Wanderungsgeschw. nach Durchlaufen des $\frac{1}{3}$ der Elektrodendistanz (p. 338) sich plötzlich ändert:

rührt wohl davon her dass die unteren $\frac{2}{3}$ in derselben Zeit von H Ionen entblösst worden sind, also anfangs die Teilchen sich in H, OH Wasser, später nur in OH Wasser bewegen. Ist dadurch $\Delta\psi$ verändert oder ist da ein specifischer Einfluss tätig?

Elektrostatische Druckkräfte in Leitern von wechselndem Leitvermögen

$$\lambda \frac{\partial \psi}{\partial x} = \text{const} \qquad -4\pi\rho = \frac{\partial}{\partial x}\left(K \frac{\partial \psi}{\partial x}\right) = \frac{\partial K}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x} + K \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x} + \lambda \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = 0 \qquad = \frac{\partial \psi}{\partial x}\left[\frac{\partial K}{\partial x} - \frac{K}{\lambda}\frac{\partial \lambda}{\partial x}\right]$$

$$= K \frac{\partial \psi}{\partial x} \cdot \frac{\partial}{\partial x}\left(\lg\left(\frac{K}{\lambda}\right)\right)$$

Also $-4\pi\sigma = -K_1 \frac{\partial \psi_1}{\partial x} + K_2 \frac{\partial \psi_2}{\partial x}$

$$\lambda_1 \frac{\partial \psi_1}{\partial x} = \lambda_2 \frac{\partial \psi_2}{\partial x}$$

$$= \frac{\partial \psi_1}{\partial x}\left[-K_1 + \frac{K_2 \lambda_1}{\lambda_2}\right] = -K_1 \frac{\partial \psi_1}{\partial x}\left[\frac{K_2}{K_1}\frac{\lambda_1}{\lambda_2} - 1\right]$$

Czy elektrolityczne ładunki naporuszanie przewodnika nie są źródłem błędów?

Vergl. Lundström Ann 5 p 729 (1901) Fremdkörper p. 240

Walden Z. ph. Ch. 54 p 129 (1906) Dissoz. eines Salzes in verschied. Lösungsmitteln

Zusammenhang mit Dielektr. Constante

J Perrin & N Bjerrum . . . CR 152, 1569-1571 (1911)

. . . 0.385 . . . Rad . . . Glycerin

C . . .

$N = 64.10^{22}$ 72.10^{22}

$\eta = (115, 230) H_2O$

De Müller Heschus 1910

Mc Lewis 1909

Kandidow 1911

Anderson & Moore 1911

Van der Ven 1901 – 1905

Sowerby 1907 – ?

Vining 1906

Christiansen 3 Aufl X + 690 p.

Barth 1910 Mk 13.50

. . .

. . . 5 Aufl

. . . Forsling

172 p 1909 Mk 2.50

. . .

. . . Kontrol – Ultramikroskop

Lipkowski . . . 75 p 608 (1910)

Chrzanowski 70 . . .

1911

. . .

. . .

. . .

III 930 bC

I 59965

194

(Jellinek p. 262)

Molekularwärme H_2 nach Eucken:

35°	2.98
40	2.98
45	3.00
50	3.01
60	2.99
65	3.04
70	3.10
80	3.14
82	3.19
85	3.21
90	3.26
91	3.25
100	3.42
110	3.62
196.5	4.39
273.1	4.84

Lyman Nature 93, 241, 1914

Spektrum bis ~~Å~~ 905 (Konkavgitter); untersucht damit Wasserstoff

Fabry & Buisson [illegible] Doppler-Effekt [illegible] teilw. Bestätig. der Resultate von Ritz

CR 158, p. 1498, 1914 [illegible] Lampe [illegible]

[illegible] Fabry-Perot Etalon. [illegible] 120 [illegible] 220 [illegible]

H. Schimank [illegible] / Temp. Ann. 45, 706, 1914

[illegible] pv-Werte

J. Nordlund Zeits. phys. Ch. 87, 40, 1914 [illegible] Avog. Konst. [illegible]

[illegible] Hg [illegible]

photogr. Registrierung fallender Hg Tröpfchen, [illegible] elektr. Zerstäubung [illegible], [illegible] sedimentieren

[illegible] Formel [illegible] Stokes, [illegible] Rybcz. [[illegible] 205

A. f. M. o.- Svensk. Ak. Bd. 9 Nr. 13 (1913)] und [illegible] Boussinesq. [Ann. chim. phys. 29, 349, 1913]] [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] Siedentopfsche

Glaskammer, [illegible] Glaskammer [illegible] fluorescein; [illegible] 38 cm [illegible]

[illegible] [[illegible] Zeunte, [illegible]!]

Resultat $N = 5 \cdot 91 \cdot 10^{23}$

R. Ch. Tolman The specific heat of solids and the principle of similitude Phys. Rev. 4, 145, 1914

Derives by simple similitude, without use of „Quanta" an equation accordg as to form with Debye's

only for low temperatures

$$c = 4AV\rho^{3/2}\chi^{3/2}\left\{B\left(\frac{2(1+\sigma)}{3(1-2\sigma)}\right)^{3/2} + \left(\frac{(1+\sigma)}{3(1-\sigma)}\right)^{3/2}\right\}T^3$$

W. Kangro Z. phys. Ch. 87 p. 257 (1914)

D. Tyndallphänon. in Flüssigkeiten

[illegible] Tyndall ph. ; [illegible] Kataphorese, Fällen, Destill.

Fällen gab [illegible] Resultate [illegible] 40 cm³ 0·38 äquiv. norm. $ZnSO_4$ und $NaOH$ Lösung in [illegible] äquiv. [illegible]

[illegible] Destillation [illegible] Resulte [illegible]

F. C. Brown Phys. Rev. 4, 85, 1914

The Crystall Forms of Selenium and some of their physic properties

Formed by sublimation at about 270° in glass tube, in vacuo or air

very transparent till 0·2 mm, sensitive to light, and to pressure.

Nature 93 p. 481. 1914

Kamerlingh Onnes lead coil 1·80 no decrease of magnetic moment till 4·26°
normal resistance
734 Ω immediate fall off at 6·0 K

decrease less than 1% per hour

(resistance of order 2.10⁻¹⁰ normal)

p. 480 Nutting : ~~retina fully adapted to darkness is~~
image on retina just visible after partial adaption to darkness
would produce an image on photographic plate after exposure of
one hour

Retina fully adapted to darkness is still 1000 times more
sensitive !

W H Bragg X Rays & Crystalline Structure Nature 93 p 494, 1914

Extremely interesting (!) resumé of recent work

his son W L Bragg theory of reflection by successive equidistant planes (Zeeman above!)

(Lord Rayleigh reflection of sound by equidistant ~~[illegible]~~ muslin sheets stretched on frames

double power:

1). structure of crystals → f. ex. structure of diamond Tetrahedr. every atom = centre of tetrah. composed by its 4 nearest neighbours

2). wave lengths: X.

Mosely! comparative study

all substances of atom weight 27 – 108, ~~30~~ – 120

gives two „lines"

Rhodium	0·61	0·54, 108
Pd	0·58	0·51
Ni	1·66	1·50

wave lengths decreasing with increasing atomic weight
↓
associated with natural numbers

number of electrons =

(Nature p 523)

J J Thomson Physical Society 20/6 1914 production of very soft X Rays

till now: atom contains two separate rings of electrons

one within the other: K radiation

L radiation } much softer

J J Th. shows that there is a still much softer radiation

stopped by finest collodion film, intermediate between

Schumann and ordinary X Rays

corresponding to third ring

quality depending only on ~~energy~~ velocity of moving particles not on their energy!

therefore should be produced also by cathode particles if so slow as positive rays.

M. Laue
W L Bragg } Jahrb. f. Radioaktiv. 3 Sept 1914

Van den Broek Nature 93 p 376, 1914

Nicolson } Nature 93 268 1914 ~~spent~~ explanation rings impossible
Phil Mag April 1914

Cl Schäfer Verh. D Ph. G. 1912 p. 935 Die Messg. 10 fr. ccr Elektron
(Mittel: $\frac{e}{m} = 1.766 \cdot 10^7$)
endgiltige Entsch. der Frage zu Einstein' Lorentz gegen Abraham

Phys. Rev. 2, 581 1913 Trowbridge A. Thermal Conductivity of air at low pressures from 0.2 down to 0.01 mm; confirmation of „Smoluchowski" theory

2, 329, 1913 I. Langmuir The vapor pressure of metallic tungsten

Supp. rate of evaporation in high vacuum independent of presence of vapor, therefore identical with rate of evaporation in vacuum. Rate of condensation = rate at which it comes into contact with the mass sticking against walls

$m = \frac{1}{4} \rho \Omega$ $\qquad p = \frac{\pi}{8} \rho \Omega^2$

$$m = \sqrt{\frac{M}{2\pi R \theta}} \cdot p$$

rate of evaporation $\uparrow$ $\qquad$ $\downarrow$ vapor pressure.

If a certain proportion of atoms reflected from surface then p greater in proportion.

rate of evapn. from 2440° abs – 3136 increased in the ratio of 1 : 15,000

vapor pressure 10^{-7} mm $\quad$ 0.002 mm. (calculated after theoretic formula)

$$\log m = \log p + \frac{1}{2} \log \frac{M}{2\pi R} - \frac{1}{2} \log T$$

$$= A - \frac{0.218\lambda_0}{T} - 0.9 \log T$$

Niels Bjerrum V. D Ph G. 1914 p 640

& ultrarotes Spektrum, direkte Messung von Energiequanten

HCl Bande bei 3'5 μ (nach Eva v. Bahr Verh D Ph G 15, 1150, 1913). J = Trägheitsmoment

n = ganze Zahl

Rotationsfrequenzen des HCl Moleküls

$$\frac{1}{2} J (2\pi\nu)^2 = n \cdot h \nu$$

$h = 6{\cdot}4 \cdot 10^{-27}$

$$\nu = n \frac{h}{2\pi^2 J}$$

beob.	n	ber.
$0'745 \cdot 10^{12}$	1	$0'6 \cdot 10^{-12}$
1'395	2	1'2
2'015	3	1'8
2'62	4	2'4
3'20	5	3'0
3'68	6	3'6
4'08	7	4'2

Bei gewöhnlicher Temperatur:

Rotationsenergie:

$$E = \frac{RT}{N} = \frac{1}{2} J (2\pi\nu)^2$$

$$\therefore \quad J = \frac{RT}{N\, 4\pi^2 \nu^2}$$

häufigste Rotationsfrequenz bei Gewöhnl.

Maxim. d. Bande ~~3'40 μ~~ 3'55 μ

$\therefore \nu = 1'87 \cdot 10^{12}$

damit berechnet: $J = 0'54 \cdot 10^{-39}$

gegen Ehrenfest V D Ph G. 15, 451, 1913

Eucken " 1159 "

Goldhammer V D Ph G. ~~15~~, 707, 1914 Quantentheorie u. molek. Struktur

---

J. Franck & G. Hertz Erregung der Quecksilber Resonanzlinie 253'6 μμ durch Elektronenstösse

V D Ph G. 1914 p 512

& [illegible] Elektronen [illegible] Ionisierungs[illegible] p 457

[illegible] Elektr. – Energie [illegible] = 4'9 Volt, [illegible] 253'6 μμ

[illegible] 1 Quantum [illegible] 253'6 μμ ([illegible] Resonanzlinie [illegible] wird ist)

Rubens & H. v. Wartenberg Beitrag zur Kenntnis d. langwelligen Reststrahlen

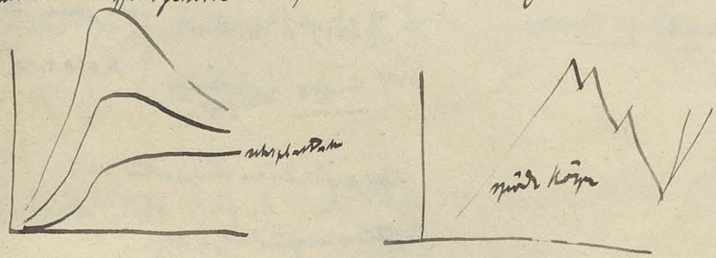
Berl. Ber. 1914, 169

verschiedene Salze (pulverisiert) bis ca. 80 μ

N. S. Kurnakow u. S. F. Žemčužny J. f. R. u. El. 11, 1, 1914

Fließdruck u. Härte plastischer Körper

constante Ausflussgeschwind.; dabei Druckmessung



Fließdruck = f. [Ausflussgeschw., Temperatur]

wächst mit ↑, aber nicht proportional

bei Erniedrig. d. Temp. oder Erhöhung d. Ausflussgeschw. verhalten sich alle Körper spröde

Berechnet Relaxationszeit aus Curvenstück

Aus Maxwell's Theorie folgt: $F_c = E T v$

Bei konstant. Ausflussgeschw. verhalten sich die statischen Fließdrucke wie die Koeff. d. inneren Reibung

Verf. hält also Fließdruck, innere Reibg., und Härte (Kugelprobe) für angenähert gleichwertige Begriffe

Übertrifft die Deformat. geschw. die Relaxationsgeschw., so tritt Bruch ein = Sprödigkeit

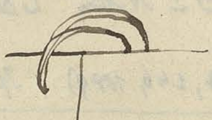
↓ ist also Abhängig. von Relaxation mit T

Allerdings stimmt das nicht, dass F_c langsamer wächst als v

Sonst sind Tabellen und ~~Resultate~~ Resultate über Mischungen und feste Lösungen.

Rutherford, Robinson Analysis of β Rays from Radium B, ~~Ra~~ Ra C

Phil Mag. 26, 717, 1913

velocities measured by arrangement 

$\frac{e}{m_0} = 1.772.10^7$

Rays from Ra C show β from 0.9858 − 0.632 in 48 groups

Total Energy calculated by Lorentz-Einstein formula $E = \frac{m_0}{e} c^2 \left[\frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} - 1\right] e$

for the ~~first~~ faster rays this energy is ~~are~~ exact multiples of $25.25.10^{13}e - 14.9.10^{13}e$

$\varepsilon = \underline{0.4284.10^{13}e}$!

from $E = 59\varepsilon$ till $E = 24\varepsilon$

Atom Energy rests in Dangers

F. S. Phillips Phosphorescence of Mercury Vapour after Removal of the Exciting Light

Pr. R.S. 89, 39, 1913 stream of vapour excited by a mercury lamp

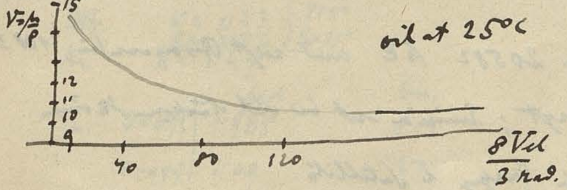
in quartz tube  heater

cold

Kaye & Donald Ewen Sublimation of Metals at low pressure Pr. R.S. 89, 58, 1913.

Davidson & F. Pr. R.S. 89, 91, 1913, Experiments on the Flow of Viscous Fluids through Orifices

Important result: viscosity, when measured by Poiseuille's method, (tube 10 cm lg, 2 mm diam.) depends on rate of distortion Vol = 220 cm³



~~Rutherford~~

Rayleigh Scientific Papers V p. 256 Nature 72, 318, 1905

The problem of random walk (suggested in Nature LXXII p. 294 by K Pearson) the same as Phil Mag. 10, 73, 1880; 47, 246, 1899). If n very great $\frac{2}{n} e^{-\frac{r^2}{n}} r dr$

Rayleigh Sci. Pap. V p. 246 It is easy to recognise that the coupling or the severance of a pair of particles cannot occur of itself, but requires always the cooperation of a third particle!

p. 238 On the pressure of gases and the equation of virial Phil Mag. 9, 493, 1905.

F. Urkheimer Zerstreuung d. Lichts in trüben Medien Phy. Z. 13, 1106, 1912

Schwefelnebel mit ziemlich grossen Teilchen 0·002 mm Ø

Vergleich mit Rayleigh'scher Theorie Pr. R. S. 84, 5, 1911 (ausreichend Übereinstimmung)

A. Bethe & Th. Toropoff Ü. elektrolyt. Vorgänge an Diaphragmen

Z ph. Ch. 88, 686, 1914

Elektrosmose!

F. Paschen Absorption & Resonanz monochromatischer Strahlung.

Ann d Ph. 45, 625, 1914

Helium absorbiert Strahlg. von 10830 u. 20582 ÅE und zeigt Resonanz für 10830, aber nur wenn durch schwachen Strom erregt; Emission erst bei viel stärkeren Strömen

Erregung der Hauptlinie 10830 wirkt auch auf Erregung d. Satelliten

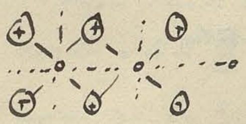
Sämmtliche absorbierte Energie setzt sich in Resonanzstrahlung um

A. Eucken Ü. d. Quanteneffekt bei einatomigen Gasen u. Flüssigkeiten

Berl. Ber. 1914, 682

J. Stark Ph. Z. 13, 585, 1912

Ü. elektrische u. mechanische Schubflächen in Metallen



Theorie einer Metallstruktur, verbunden mit Elektronentheorie

A Eucken Ü. d. Wärmeleitungsvermögen, die sp. W. u. d. inn. Reib. d. Gase

Ph. Z. 14, 324, 1913

$k = K c_v \mu$

Für translat. Energie soll vollkomm. Energie Austausch stattfinden, daher

K = 2·5 (wobei sich auf Chapman beruft, dass dies unabhängig von Kraftgesetz)

für rotatorische En. nimmt er an K = 1

für Schwingungsenergie zwischen 1 und 0·5

Messungsergebnisse für Anzahl von Gasen ergeben ~~so~~ annähernd Übereinstimmung, allerdings

meist etwas kleinere Werte von K; also

z.B. He K = 2·40 } 273° woraus er schließt, dass d. Energieaustausch d. translat. Energie unvollständig sei (?!)

~~H₂~~ K = 2·23 } 81·5°

K = 2·02 } θ = 21°

Ar K = 2·49

Abweichung d. Molekularmodells von gewöhnlichen Modell

Berechnet aus d. Dimensionen d. Molek. nach Chapman-Jeans

		beob.	ber.
H_2	θ = 373	1·985	1·93
	θ = 495	2·09	2·01
	= 81·5	2·25	2·50
	= 21·0	2·37	2·50

) !! Nachwirkung ?

↑ als einatomiges Gas

Bei manchen Gasen interpretiert Verf. die Sache als Beweis für unvollst. Austausch, bei anderen für Abnahme d. spez. Wärme

Quanten und Gase

H. Tetrode Ph Z. 14, 212, 1913 Bemerkungen z. d. Energie-inhalt ein atomiger Gase u. ü. d.

Quantentheorie d. Flüssigkeiten

Ann 38, 434, 39, 255, 1912

Sackur Ann 40, 78, 1913

Stern Ph Z 14, 629, 1913

~~Kee~~ Keesom Ph Z. 14, 665, 1913 Zur Theorie idealer einatomiger Gase und Quantentheorie

spez. Wärme d. H_2

Einstein u. Stern Ann 40, 551, 1913

Ehrenfest Verh D ph G. 1913, 451

Feste Körper:

Born u. Karman Ph. Z. 13, 297, 1912 ; ~~Diamant Born~~ 14, 65, 1913 || Toeplitz Math. Ann. 70, 351, 1911

Debye Ann. 39, 789, 1912

Born Ann. 44, 605, 1914 Diamant

Thirring Ph. Z. 14, 867, 1913

R Ortvay D Ph. G. 15, 773, 1913

für d. Frequenz Intervall $d\nu$ $N_\nu d\nu$ bestimmt. Normalschwingungen:

$N_\nu d\nu = NL \frac{d\varphi}{2\pi}$ wenn $\nu = \nu_0 \sin\frac{\varphi}{2}$ gesetzt wird; da die Energie einer Schwingung für $\nu = \frac{\frac{R}{N}\beta\nu}{e^{\frac{\beta\nu}{T}}-1}$ ist

für eindim. Z.: $E = \frac{R\beta\nu_0}{2\pi}\int_0^{2\pi} \frac{\sin\frac{\varphi}{2}\,d\varphi}{e^{\frac{\beta\nu_0}{T}\sin\frac{\varphi}{2}}-1}$
(pro Längeneinh.)

für dreidim. Z.: $E = 3R\left(\frac{3}{2\pi}\right)^3 \int_0^{2\pi} \frac{\beta\nu_0 \sin\frac{\omega}{2}}{e^{\frac{\beta\nu_0}{T}\sin\frac{\omega}{2}}-1}\,\omega^2 d\omega$

Flüssigkeiten:

Madelung Kinet. Th. d. Gesetzes v. Eötvös Ph. Z. 14, 729, 1913

Born u. Courant Zur Th. d. " " " 731 "

A. Rosenthal Aufbau d. Gastheorie mit Hilfe d. Quasiergodenhypothese

Ann. 43, 894, 1914

Nichtexistenz ergodischer Gase: Rosenthal Ann 42, 796, 1913

Plancherel " 1061 "

begründet ~~mit~~ auf Grund d. Quasiergoden hyp. d. Fundamente d. statist. Mechanik in einfacher Weise.

A. D. Fokker D. mittl. Energie rotierender elektrischer Dipole im Strahlungsfeld

Ann. 43, 810, 1914

q = Parameter $f(q)$ = Geschw. der Abnahme von q „wenn sich selbst überlassen"

τ = kleines Zeitintervall $\bar{R}$ = Änderung von q in diesem Intervall infolge unregelmäßiger Einwirkung

Stationarität verlangt:

$$W(q)\, f(q)\, \tau - W(q)\, \bar{R} + \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial q}\left\{ W(q) \cdot \overline{R^2} \right\} = 0$$

$$\frac{\partial W}{\partial q} \cdot \frac{\overline{R^2}}{2} + W(q) \left\{ f(q) \cdot \tau - \bar{R} + \frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial q}\left(\overline{R^2}\right) \right\} = 0$$

findet natürlich Rayleigh-Jeans Formel

C. W. Oseen. d. Möglichkeit ungedämpfter Schwingungen nach d. H. Lorentz-Theorie & Planck'scher Lg Theorie

Ann. 43, 639, 1914

Laue Die Freiheitsgrade von Strahlenbündeln Ann. 44, 1197, 1914

Ch. Füchtbauer & W. Hofmann: Über Maximalintensität, Dämpfung & wahre Intensitätsverteilung von Serienlinien in Absorption. Ann. 43, 98, 1914.

Bestätigung d. Lorentz'schen Theorie d. Stossdämpfung

Zahl d. absorbierenden Elektronen = Zahl d. Atome

Rayleigh Sound p. 152

compress.

$$s : s_0 = -\frac{\pi T}{\lambda^2 r} e^{-ikr} \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta \sigma}{\sigma} \mu \right)$$

m = constant of compressibility

σ = density

$\mu = \cos \angle x r$

p. 284 If direct wave: $\phi = \cos k(at + x)$

$$\psi = -\frac{\pi T}{\lambda^2 r} \left\{ \frac{m' - m}{m'} + 3 \frac{\sigma' - \sigma}{\sigma + 2\sigma'} \mu \right\} \cos k(at - r)$$

s_0 = condensation of the primary wave at the place of disturbance

s = ... at a distance r

~~flux of energy $\frac{1}{2} \rho_0 a \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^2 A^2$~~

A. Westgren Z. ph. Ch. 83, 151, 1913

$$\frac{10\cdot(0.5)^3}{1000}\frac{\pi}{6}10^{-8} = \frac{2}{3}10^{-6}$$

Hg:

	Diameter = 53 μμ	69 μμ		137 μμ		190	
Teilchenzahl pro 1000 μ^3	ρ/ρ_0	N	ρ/ρ_0	N	ρ/ρ_0	N	ρ/ρ_0
35.3	0.698	13.1	0.799	4.1	0.842	3.0	0.665
23.5	0.795	8.7	0.861	2.7	0.922	1.5	0.856
17.7	0.856	6.6	0.891	2.1	0.896		
8.8	0.924	3.3	0.966	1.7	0.966		
3.5	0.989	1.3	0.998	1.0	1.017		

S $\rho = 2.0$

D = 140 μμ		164		278		358	
N = 26.2	ρ/ρ_0 = 0.614	22.5	0.571	4.9	0.730	2.7	0.751
17.5	0.715	15.0	0.685	3.3	0.876	1.9	0.891
13.1	0.801	11.3	0.782	1.6	0.944		
6.6	0.907	4.5	0.879				

Se $\rho = 4.27$

D = 107		D = 132 μμ		181		242	
29.5	0.759	30.2	0.548	6.1	0.726	2.5	0.768
22.1	0.789	20.1	0.681	3.1	0.875	1.3	0.895
14.8	0.836	15.1	0.708	1.5	0.948		
9.8	0.885	10.1	0.746				
4.8	0.937	7.6	0.832				
		6.0	0.854				
		3.0	0.936				

Ricinusöl $\rho = 0{\cdot}96$ | Wollfett $\rho = 0{\cdot}89$

$D = 316\,\mu\mu$ | $D = 212\,\mu\mu$

5·7	$p/p_0 = 0{\cdot}827$	24·4	0·591
2·9	0·873	18·3	0·694
1·4	0·932	12·2	0·802
		6·1	0·916

$$p/p_0 = 1 - \text{const.}\, c\, d^2 \sqrt[3]{\rho} \qquad c = \text{Konzentration}$$

$$\frac{p}{p_0} = \frac{R\vartheta}{v^2\left(\frac{R\vartheta}{(v-b)^2} - \frac{2a}{v^3}\right)}$$

Für Ricinusöl bei $p/p_0 = 0{\cdot}827$:

4facher eingenommener Volumteil: $b = \dfrac{4\cdot\frac{4}{3}\left(\frac{0{\cdot}316}{2}\right)^3\pi \cdot 5{\cdot}7}{1000} = \cancel{} \dfrac{3{\cdot}8\cdot\pi\cdot 0{\cdot}032}{1000}$

$= \dfrac{0{\cdot}38}{1000} = 0{\cdot}038\,\%$

Svedberg Colloidchemie p. 194

$\dfrac{\frac{4}{3}\pi(0{\cdot}2)^3\cdot\cancel{}}{1000} = \frac{4}{3}\pi\cdot 8\cdot 10^{-6}$

$= 3{\cdot}5\cdot 10^{-5}$

Gummigutt $D = 400\,\mu\mu = 0{\cdot}4\mu$ || $D = 190$

$N = 10$	$p/p_0 = 0{\cdot}406$	$N = 73{\cdot}5$	0·522
5	666	36·7	0·555
2·5	761	7·3	0·776
1	863	1·5	0·922

Also sind bei ~~Westgren~~ Svedberg die Abweichungen für ($a = 0{\cdot}2\mu$) schon sehr bedeutend bei einer Konzentration von $\frac{1 \text{ Teilchen}}{1000\mu^3}$, was einer Volumkonzentr. von $3{\cdot}5\cdot 10^{-5}$ entspricht!

während Perrin-Costantin noch bis $c = 0{\cdot}01$ vollständige Übereinstimmung mit OCh findet.

V. Seelis Messung d. Avogadro'schen Konst. als Funktion d. inneren Reibg

Z. phys. Ch. 86, 682, 1914

Zinnober in H_2O – Glyzerin gemischen von reinem H_2O bis 75%

$\eta = 9.00 \cdot 10^{-3} \dots (162 \cdot 10^{-3}$

Resultate: Verteilungsformel in der Ebene bestätigt

Abhängigkeit von η scheint für mittl. Konz. mehr als zufällige Abweichg

aufzuweisen (?), im Allg. Übereinstimmg

Avogadrokonst. etwa $\frac{1}{2}$ von der unter Voraussetzg von Kugelgestalt

berechneten. Sonst lauter Stiefel!

Schluss: Verwende nicht Zinnober zu solchen Messungen, weil das undefinierbare

Aggregate und keine Kugeln sind!

A. Westgren Arkiv f. Mat. Kem. 9 No 5 (1913)

x Kinet. Energie d. Emulsionsteilchen.

Vertikale Verteilung von Selen u. Gold Emulsionen, Verteilung sehr annähernd exponentiell, obwohl nach

früheren Resultaten grosse Abweichungen zu erwarten gewesen wären.

Avogadro'sche Zahl würde sich in verschiedenen Niveaus[2] verschieden ergeben.

Pentinsky Lad. v. x Potential [illegible] Z. f. Elchem 19, 920, 1913

[illegible]

Mc Taggart Ph. Mag 27, 297, 1914

A Westgren Z ph Ch. 89, 63, 1914 Bestimmung d. Diff., d. Fallgeschw. u. d. Sedimentationsgleichgewichts d. Teilchen in Se- u. Au-hydrosolen

Sammelt die Teilchen durch Zentrifugieren an einer Wand und beobachtet dann das langsame Wegdiffundieren derselben

Berechnung unter Annahme d. Formel: $n = k\, e^{-\frac{x^2}{2\overline{\Delta x^2}}}$ $\overline{\Delta x^2} = 2Dt = \cancel{\frac{4RT}{N}}t$

A. Schidlof s A. Karpowicz [illegible]

Ph Z. 16 p 42, 1915

[illegible] 216 d 51 μ a = 15. 10^{-5} cm Falldauer über 0'285 cm: 6'5 sek.

nach 27 Min 10'7 sek.

[illegible] 6 [illegible]

Rutherford Phil Mag 27 p 488 (1914) Structure of the Atom

Brillouin Ann ch ph. N nombre de grains arrêtés par la paroi

$$N = \frac{n\xi}{2} \qquad \xi = \sqrt{2Dt}$$

$$= n\sqrt{\frac{Dt}{2}}$$

Donc par unité de temps: $\frac{dN}{dt} = \frac{1}{2} n \sqrt{\frac{D}{2t}}$

Jeans Phil Mag 20 p 9... 1910

Non Newtonian Mechanical Systems and Planck's Theory of Radiation.

Energy 0 ε 2ε ....

probabilities ratio: $1 : e^{-2h\varepsilon} : e^{-4h\varepsilon} : \ldots$ $h = \frac{1}{2R\theta}$

N vibrations: $N = M(1 + e^{-2h\varepsilon} + e^{-4h\varepsilon} + \ldots) = \frac{M}{1-e^{-2h\varepsilon}}$

$$E = M(\varepsilon e^{-2h\varepsilon} + 2\varepsilon e^{-4h\varepsilon} + \ldots) = \frac{M\varepsilon e^{-2h\varepsilon}}{(1-e^{-2h\varepsilon})^2} = \frac{N\varepsilon}{e^{2h\varepsilon}-1} \qquad \varepsilon = h\nu$$

At wave-length λ_{max}, $\frac{\varepsilon}{R\theta} = 4.965$ so that only one wave length in 140 possesses any energy.

$\frac{\lambda_{max}}{2}$ " 20,000 "

K. Scheel & W. Heuse Sp. W. v. Helium & einig. 2atomig Gase Ann. 40, 473, 1913

		θ	c_p	c_{v_0} = const	k_0	Luft	
H_2		+16	3.403	4.875	1.407	+20	$k = 1.400$
		−76	3.157	4.379	1.453	−76	1.396
		−181	2.644	3.335	1.595	−181	1.408

He	+18	$k = 1.660$	N_2	$t = 20$	$k = 1.398$	CO	$k = 1.396$
	−180	1.673		−181	1.419		1.417

H. J. van der Bijl Verh. D Ph G 1913

Zn $\lambda = 254\,\mu\mu$ ausgelöste Elektronen 2.2 Volt.

Millikan Ph Rev. 4 p 73, 1914, O Richardson p. 522

$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - P$ very accurately $\frac{h}{e} = 4.123 \cdot 10^{-15} \frac{\text{Volt}}{\text{Frequenz}}$ (error $\frac{1}{2}$%!

$\therefore h = 6.561 \cdot 10^{-27}$

Bohr Phil Mag. 26, p.1 1913

(Riecke Ph Z. 16, 222, 1915 ... Referat.

$$\cancel{m\omega^2 ... = \frac{eE}{(2a)^2}}$$ $$W = \frac{eE}{2a}$$

radius frequency of revolution

$$4\pi.\ 2a.\ \omega^2 = \frac{eE}{(2a)^2}$$

$$\cancel{m\omega^2 . 2a = \frac{eE}{(2a)^2}} \quad \cancel{... \omega^2 = \frac{W^3}{(eE)^2}}$$

$$\therefore \quad m . 4\pi^2\omega^2 = \frac{W^3}{(eE)^2}$$

$$2\omega = \frac{W^{3/2}}{\pi eE\sqrt{m}}$$

Bohr: $\omega = \frac{\sqrt{2}}{\pi}\frac{W^{3/2}}{eE\sqrt{m}}$, $2a = \frac{eE}{W}$ $e = E$

τ = integer number

$W = \tau h \frac{\omega}{2}$ ~~He~~ suppos.: $\nu = \frac{\omega}{2}$ = frequency of vibr. emitted during binding of electron (at first being at rest)

$$W = \frac{2\pi^2 m e^2 E^2}{\tau^2 h^2} \qquad \omega = \frac{4\pi^2 m e^2 E^2}{\tau^3 h^3} \qquad 2a = \frac{\tau^2 h^2}{2\pi^2 m e E}$$

Different values of τ give series of values for W, ω, a stationary states without radiation

Greatest value W, = stablest state for $\tau = 1$

$2a = 1{\cdot}1 .\ 10^{-8}$ cm $\quad \omega = 6{\cdot}2 .\ 10^{15} \quad \frac{W}{e} = 13$ Volt

Energy emitted by passing from τ_1 to τ_2:

$$W_{\tau_2} - W_{\tau_1} = \frac{2\pi^2 m e^4}{h^2}\left(\frac{1}{\tau_2^2} - \frac{1}{\tau_1^2}\right) = h\nu$$ ((why not multiple ?)

$$\therefore \quad \nu = \underbrace{\frac{2\pi^2 m e^4}{h^3}}_{3{\cdot}1 .\ 10^{15}}\left(\frac{1}{\tau_2^2} - \frac{1}{\tau_1^2}\right)$$

observed value for Balmer series = $3{\cdot}29 .\ 10^{15}$

Diameter of orbit $\sim \tau^2$

for $\tau = 12$ $\quad a = 1{\cdot}6 .\ 10^{-6}$ cm therefore higher lines not visible in ordinary gas, only celestial

necessary: small density

1, 13 (1914)

L. Brillouin   Ann. d. Ph.   Rayonnement et chaleurs spécifiques

Il n'est pas nécessaire de recourir aux formules de Planck pour les résonateurs si l'on adopte l'hypothèse

$U = \frac{4\pi}{\Omega^3} F(\nu)$ au lieu de $U = \frac{8\pi}{\omega^3} F(\nu, \theta)$ (cf. ~~Planck~~ ~~Wien~~) p. 23, 37, 44 etc.

pour chacun des types des ondes, en équilibre

∴ pour l'éther $U_0 = \frac{4\pi}{\omega_0^3} F(\nu)$

pour les ondes sonores $U_1 = \frac{4\pi}{\omega_1^3} F(\nu)$, $\left.\begin{matrix} U_2 \\ U_3 \end{matrix}\right\} \frac{4\pi}{\omega_2^3} F(\nu)$ } Les ondes sonores ont beaucoup plus haute énergie du rayonnement thermique que ceci:

$$U_1(\nu) = \left(\frac{1}{\omega_1^3} + \frac{2}{\omega_2^3}\right) \frac{\omega_0^3}{2}\, U_0(\nu, \theta)$$

= Formule de Debye (un peu différente)

L. Brillouin   C. R. 159, 27, 1914   Conductibilité calorifique et viscosité des liquides

Extension de la théorie de Debye à ~~la~~ l'étude de la viscosité

E. Meyer u. W. Gerlach   Der photoelektr. Effekt an ultramikr. Metallteilchen   Ann. 45, 177, 1914

Verzögerungszeit richtig erklärt als Wirkung d. Lufthülle. Versuche bei verminderten Druck werden fortgesetzt werden

---

Dabei ergibt sich [illegible] 1 α-Teilchen [illegible] Emission [illegible] $t_1 \ldots t_2$

→ E. Marsden u. T. Barratt Proc. Ph. S. 23, p. 367, 1911
→ F. Friedmann Wien. Ber. 122, 1269, 1913

$$\int_{t_1}^{t_2} N\mu\, e^{-\mu t} = N\left(e^{-\mu t_1} - e^{-\mu t_2}\right)$$

$N =$ [illegible] Intervalle.

$\mu = \frac{1}{\text{ges. Intervalle}}$

S. R. Milner The Virial of a Mixture of Ions Phil Mag 23, 557 1913

The Effect of Interionic Forces on the Osmotic Pressure of Electrolytes

Phil Mg 25, 742, 1914

If no forces, ~~[illegible]~~ probability for nearest ion ~~to~~ to lie in given elementary volume dv_1

second nearest . . . . dv_2 etc.

$$\varphi = e^{-\frac{2N}{V}\frac{4}{3}\pi r_m^3} \frac{2N}{V} dv_1 \frac{2N}{V} dv_2 \dots \frac{2N}{V} dv_m$$

With interionic forces:

$$P(E) = k_m \, e^{\underbrace{-\frac{1}{w}\sum_{p=1}^{m}\sum_{i=0}^{p-1}\frac{e_i e_p}{r_{ip}}}_{=\text{pot. energy}} - \frac{2N}{V}\frac{4}{3}\pi r_m^3} \frac{2N}{V} dv_1 \frac{2N}{V} dv_2 \dots \frac{2N}{V} dv_m$$

$w = \frac{RT}{\nu}$ = most probable kinetic energy of ions

assumptions: any single term $\frac{e^2}{rw}$ can be considered small.

for ex:

$$\int_{\varepsilon}^{R} k \frac{e^{\frac{e^2}{rw}} 4\pi r^2 dr}{\frac{4}{3}\pi R^3} = 1 = \underbrace{\frac{3k}{R^3}\int_{\varepsilon}^{r_1} e^{\frac{e^2}{rw}} r^2 dr}_{\text{always can be made small in comparison to}} + \frac{3k}{R^3}\int_{r_1}^{R} e^{\frac{e^2}{rw}} r^2 dr$$

by increasing R

ε depends on size of ions

r_1 smallest value at which $\frac{e^2}{rw}$ can be considered a small quantity

Restriction to dilute electrolytes, no association (Why ?)

Very complicated calculation for a certain sequence of I signs of ions, then deduction of general values

$$h = \left(\sqrt[3]{\frac{4\pi}{3}\frac{2N}{V}}\right)\frac{e^2}{w}$$

e = ionic charge

" concentration

average virial $\bar{E} = N w h \varphi(h)$ (repulsive forces +)

$$h = \frac{\text{pot. energy of two ions at a distance apart equal to radius of sphere in which on a random distrib. average number of ions = 1}}{w}$$

h	$\varphi(h)$
0	0
0·109	−0·42
0·3	−0·66
0·867	−1·03

on account of water not to be substituted:

$$h = \left(\frac{8\pi N}{3V}\right)^{1/3}\frac{e^2}{Kw}$$

Result :

$$p = \frac{2RT}{V} - \frac{1}{3}\frac{RT}{V} h f(h)$$

$C = $ conc. gr mol / litre	h	$\frac{1}{3} h f(h)$
0·0001	0·0559	·0056
0·001	·120	·0175
0·002	·152	·0245
0·005	·206	·038
0·1	·259	·053
0·2	·327	·079
0·5	·443	·115
1	·559	·162
2	·704	·224

molecular lowering of freezing point $\tau = 1.86\left\{2 - \frac{1}{3} h f(h)\right\}$

good agreement with KCl (Loomis, Landolt, Ab.,
KNO₃ NaCl Bilts, Hausrath)
etc. NH₄Cl

Lamb – (Kirchhoff) p. 726

Trägheit d. Kugel verm. + $\left(\frac{1}{2} + \frac{9}{4\beta a}\right) \cdot \frac{4}{3}\pi\rho a^3$

Eff.

$\left(\frac{1}{\beta a} + \frac{1}{\beta^2 a^2}\right) 3\pi\rho a^3 \sigma$

$\nu = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} = 0{\cdot}00018$

$\beta = \sqrt{\frac{\sigma}{2\nu}}$

Period : $\frac{2\pi}{\sigma}$

$\sigma = 2\pi n$

Boltzmann Ann 57, 773, 1896

$1\ cm^3 \,\|\, n = 10^{19}$ · $\bar{c} = 500 \frac{m}{s}$ ...

... Diagramm Raum in Würfel von 1 m Elementarwürfel

Annahme
jed. Molek. in Sekunde 4.10^9 Zusammenstöße, ∴ ... 2.10^{27} für Co
bei jed. ... für Co ... Elem. würfel ...

Anzahl aller Komb. aller ... El. W. $= N = \frac{2\,(2\pi)^{\frac{3n-4}{2}}\,a^{3(n-1)}}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdots 3(n-1)}$

... brauchte ... Komb. ...

... Komb. ... $\frac{N}{6}$ ... // dabei ...
$\frac{N}{6}$ hat aber ... Trillionen Stellen

Dalton

[illegible] p. 33 (1886 [illegible])

„[illegible] Universum [illegible]"

G. Fletcher A. determin. of Avogadro const. N from measurements of the [illegible] of small oil drops suspended in air Ph. Rev. 4, 440, 1914

Ph. Z. 33, 81, 1911 (August 1911) (= Ph. Z. [illegible])

Millikan: $k = 1 + \frac{l}{a}\left(0{\cdot}874 + 0{\cdot}32\, e^{-1{\cdot}54 \frac{a}{l}}\right)^{-1}$ $\quad \mu = 0{\cdot}3506\,pcl$

Ph. R. 2, 109, 1913 $\quad l = \frac{70{\cdot}5}{p} + 10^{-5}\left\{1 + 0{\cdot}00446(t-20)\right\}$

~~b = 9~~

Oberbeck W. Ann. 7, 271

" 11, 489, 1880 [illegible]

$$\vartheta = \vartheta_0 + \alpha\vartheta_1 + \ldots$$

$$u = \alpha u_1 + \alpha^2 u_2 + \ldots$$

$$v =$$

$$w =$$

$$p = \alpha p_1 + \alpha^2 p_2 + \ldots$$

$$\Delta\vartheta = 0$$

$$\Delta u = \frac{\partial p}{\partial x} \quad \Delta v = \frac{\partial p}{\partial y} \quad \Delta w = \frac{\partial p}{\partial z} - \beta\vartheta$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \qquad \beta = \frac{\rho_0 g}{\mu}$$

Zuerst ϑ berechnen, dann $u\, v\, w$, wobei [illegible]:

$$u = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial z} \quad v = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} \quad w = \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + F \qquad \Delta\left(\frac{\partial f}{\partial z}\right) = p + \text{const} \quad \Delta F = -\beta\vartheta$$

$$\frac{\partial}{\partial z}(\Delta f + F) = 0$$

[illegible]: $\Delta f = -F$

[illegible] F [illegible] ϑ [illegible] f [illegible] F [illegible]

[illegible]: $F = F_1 + F_2 \qquad f = f_1 + f_2 + f_3$ wobei $\Delta F_1 = -\beta\vartheta \quad \Delta F_2 = 0$

$$\Delta f_1 = -F_1; \quad \Delta f_2 = -F_2; \quad \Delta f_3 = 0$$

Unter Annahme

$$\theta = \theta_0\left\{1 - \kappa + \frac{z}{R} + \frac{\kappa}{2R^2}(2z^2 - x^2 - y^2)\right\} = \theta_0\left\{1 - \kappa + \frac{r\cos\varphi}{R} + \frac{\kappa}{2}\frac{r^2}{R^2}(3\cos^2\varphi - 1)\right\}$$

wird

$$u = \frac{\alpha\beta\kappa\vartheta_0}{70R^2}\,xz(R^2 - r^2) \qquad v = \frac{\alpha\beta\kappa\vartheta_0}{70R^2}\,yz(R^2 - r^2)$$

$$w = \frac{\alpha\beta\kappa\vartheta_0}{70R^2}(R^2 - r^2)\left[z^2 + \frac{1}{2}(R^2 - 3r^2)\right]$$

„Getragene Wärmemenge" prop: $\frac{\rho^4 c^2}{\lambda\mu^2}$ $\qquad \lambda$ = Leitfähigkeit $\qquad \frac{\partial\theta}{\partial t} = \frac{\lambda}{c\rho}\Delta^2\theta$

$\rho = \rho_0(1 - \alpha\vartheta)$

Chevreul Examen critique de l'histoire des nitro CR. 69, 847 (1869)

Puissant 1836-1840 Nouvelle description géométr. de la France Paris 1840

Bessel 1841

Pogg. Ann 42 p. 622, 1837 Anleitung u. Ann. d. allg. Rot. Spha. v. d. ... Ref. d. Verhältnisse d. ... 2 ... astron Nachr. Nr 333

10000 565 · 278 m

55 p. 529, 1842 Astr. Nachr. Nr 438 ... auf Puissant

10000 855 · 76

A. Westgren Z. ph. Ch 89 p. 63, 1914

p 65 $\cancel{\Delta x}$ $\overline{\Delta}_x = \sqrt{\frac{1}{n}}\sqrt{\overline{\Delta_x^2}}$ wegen Brillouin Perrin Les Atomes p 185

Ann Ch Ph 27, 416

statt $\overline{\Delta x} = \sqrt{\overline{\Delta_x^2}}$

Reduktion d. selenige Säure mit Hydrazinhydrat gibt immer gleichkörnige Sole(?)

bei korrekter Rechnung würde man erhalten 44.10^{22} statt 69.10^{22}

Wenn Teilchen an Wand und dann losgelassen:

$$v = k\,e^{-\frac{x^2}{2\Delta x^2}}$$

$$D\frac{\partial^2 n}{\partial h^2} + g\frac{\partial n}{\partial h} = \frac{\partial n}{\partial t}$$

$$\therefore \frac{\lg\frac{v_1}{v_2}}{x_2^2 - x_1^2} = \frac{Nf}{4RT} \qquad f = \kappa_5\,E\delta^2$$

O. Kruste 8 Wärmeleitfähigkeit d. Oxyde Wien Ber. 122, 1923 1913

nach Chlorwasser Methode durch Vergl mit einer Glasplatte

gepresste Pulver: MgO ZnO Al_2O_3 FeO Cr_2O_3 CuO PbO NiO CdO Co_2O_3

$k = 0{\cdot}00100$ bis $0{\cdot}00224$ (bei Dichten $d = 0{\cdot}6$ bis $1{\cdot}7$)

[illegible] auf [illegible] Versuche und meint dass diese dadurch erklärt werde.

Zeitabstand aufeinanderfolgender Emissionen

E. Marsden & T. Barratt Pr. Ph. S. 23 p 367, 1911

Ph. Z 12, 193

Exper. Prüfung

S. Curie, Z. Radium 8, 354 1911

Er. Erdmann Wien Ber. ~~[illegible]~~ 122 p 1269, 1913 (Versuche [illegible] auf [illegible] u. [illegible])

↓ Streuung d. α Teilchen von Polonium entspricht d. Theorie von

Verteilung der Zeitintervalle entspricht [illegible].

Bortkiewicz

Zeitabstand aufeinanderfolgender Schritt

Wahrsch. dass er $> z$ sei $= F(z)$ = Wahrsch. dass nach Eintritt eines Sch. der nächste nicht eher als nach z Zeiteinheiten stattfindet

Wenn sie aber von einander unabhängig sind, so = Wahrsch. dass in beliebigem Zeitpunkt der nächste nicht eher als nach z Zeiteinh. stattfindet

also

$F(z+h) = F(z)\,F(h)$

$\therefore\ F(z) = e^{-kz}$ Wahrsch. dass Zeitabstand $< z <$ [illegible] $f(z) = -F'(z) = k e^{-kz}$

Wahrsch. dass in einem Zeit Intervall d. Länge τ gerade x Schritte eintreten =

$$w(x) = \frac{(k\tau)^x e^{-k\tau}}{x!}$$

p 18 Diese Formel auch abgeleitet von Bateman: E. Rutherford & H. Geiger, – Bateman Ph M 20, 1910 p. 698

Dispersion d. einz. Werte: $E(x_i - k\tau) = \frac{2 e^{-k\tau}(k\tau)^{\mu+1}}{\mu!}$ μ ganze Zahl $k\tau - 1 \leq \mu < k\tau$

$M(x_i - k\tau) = \sqrt{k\tau}$

Helmholtz Physiolog. Optik 2 Aufl. II p. 179, 180

Plateau fand die Dauer d. Vorübergehens ~~eines~~ eines schwarzen Sektors einer Scheibe gleichmässige Eindruck machte: 0'191 bis 0'295 sek.

Emsmann ebenso 0'22 – 0'29

Dagegen Helmholtz bei stärkstem Lampenlicht $\frac{1}{48}$ bei Vollmond $\frac{1}{20}$

Richtiger ist Frage nach der (grösste) Dauer der ganzen Periode der Beleuchtungsänderung welche noch kein

Flimmern erzeugt: Helmholtz $\frac{1}{24}$ $\frac{1}{10}$ sek

Lissajous bei Beobachtung eines hellen Lichtpunktes: $\frac{1}{30}$ sek.

Schwerer ist es die Zeit zu bestimmen bis ein Licht Eindruck ganz verlöscht, bei hellem

Sonnenlicht bis zu einigen Minuten

Also helles Licht nimmt anfangs am raschesten ab, aber dauert im ganzen doch am längsten.

Cuber p 18

Ostwald, J v Kries, Die Princ. d Wahrsch., eine log. Unters. 1886 (Kap X) dazu Meinongs Kritik Gött Gel. Anz. 1890

C. Stumpf [illegible] Bayer. Akad. 1892

Goldschmidt [illegible] 1897 [illegible]

Armas [illegible]

p. 8 wenn wir sagen ...
so [illegible] Zufall [illegible] gesetzlos Verhalten [illegible]

Indessen [illegible] Kausalen [illegible]

Mit d. Worte Zufall [illegible] Kausal [illegible] nicht geleugnet [illegible]

[illegible] Konstatirung nicht hinaus kommen

Es ist [illegible] ... [illegible] Ursachen [illegible] Zufall

p. 9. gleichmögliche Fälle

Bernoulli [illegible] — Ars conjectandi (Ostw. Klass. № 108 p. 88; 1713 p. 224)

Laplace [illegible] — Théor. d. prob. 1812 p. 178

a) Prinzip d. mangelnden Grundes

b) dagg. Pr. d. zwingenden Grundes [illegible]

a) [illegible] : $\frac{1}{6}$ (mang. Gr.)

b) [illegible] (zw. Gr.): [illegible] $\frac{1}{6}$ [illegible]

ob Kreis Ebene [illegible] (a) $\frac{1}{2}$

(b) wird Antwort ablehnen

[illegible] objektiven [illegible]

[illegible] kommt es [illegible] Vorgang bei der Wahrscheinlichkeit an!

N. Campbell Electrical Resistance of Xylol-Alkohol Mixtures Ph. M. 23 p.

Best proportion: 1 part alk. + 10 parts Xylol (obey Ohm's law)

specific resist. = $10^{10}\ \Omega$

Alkoh. is to be distilled from lime

Xylol used, commercial

hermetically sealed in glass

any electrodes

large temperature coefficient ~~[illegible]~~ (increases with temp.) $R_t = R_{20}\left[1 + 0{\cdot}014\,(t-20)\right]$

Ramsauer Remark on Production of Condensation Nuclei in Air ... by intense cooling Ph. M. 23 p. 849

in connexion with paper of S. Owen Ph. M. 1911 p. 563

By intense cooling of air (purified and dried) nuclei are formed consisting of CO_2, NH_3, vapours etc.

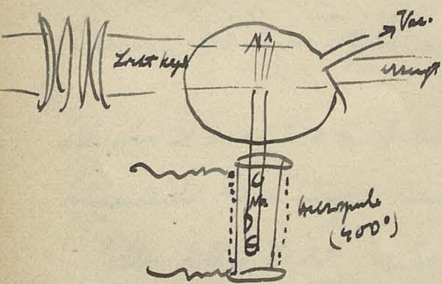
They can be removed by passing through filter (cotton). Only heating of all the walls can prevent the formation of these traces of vapours. Very pure air without such nuclei is to be got from liquid air, passing through glass tube which was previously heated to dull red heat. Glass wool no use for purifying, but is asbestos filter of combustion glass which can be cleaned by heating to dull red heat.

Dunoyer Radium 10, 400, 1913

Sur la résonance optique des gaz et des vapeurs

1). Na-dampf bei Verdichtung Übergang in diffuse Oberflächen Reflexion

2). Sichtbarmachung d. Na-dampf Strahles welcher von erwärmten Na in ein luftleer erhaltenes Gefäss ausgeht („eindimensionales" Gas) Vergl. C. R. 152, 159 (1911)



erzeugt durch zerstäubtes Na Lösung (oder verdünnt)

McKeehan Phys. Rev. 34, 153 (1911) [32, 341, 1911 (mistake corrected)] The Terminal Velocity of Small Spheres in Air at reduced pressures

Cunningham $V = V_s\left[1 + A\frac{l}{a}\right]$ if elastic $A = 1{\cdot}5$

if velocity after impact has the same mean square as before impact, but any direction, we have $A = 1{\cdot}2$

if after striking the molecule can leave only in normal direction $A = 1{\cdot}05$

formula more appropriate

$$V = V_s\left(1 + \frac{B}{ap}\right)$$

A	B
$1{\cdot}0$	$0{\cdot}0075$
$1{\cdot}05$	$0{\cdot}0078$
$1{\cdot}2$	$0{\cdot}0090$
$1{\cdot}5$	$0{\cdot}012$

His experiments gave $A = 1{\cdot}00$

(measured directly) → from $a = 0{\cdot}0025$ cm − $0{\cdot}00012$ cm

$p = 740$ mm − $0{\cdot}32$ mm

value of $\frac{B}{ap}$ from $0{\cdot}003$ − 196

Three hundred spheres fall at one time!

time of fall $0{\cdot}74$ − ~~[illegible]~~ 1.072 sek

E. Holm Zur statist. Elektr.th. d. Magnetismus Ann. 44, 241, 1914

gegen Kroò; beweist dass ~~die~~ in freien Elektronenhaufen keine Magnetisierung entsteht.
Ann. 42, 1357, 1913

Saul Dushman Theory & Use of the Molecular Gauge Ph. Rev. 5, 212, 1915

Rotating disc, driven electromagnetically from outside, transmits torque by internal friction of gas to suspended plate. Deflection read off by mirror adjustment

limit: 10^{-4} bar $= 10^{-7}$ mm Hg

Extreme sensitiveness, comparison with other gauges

Gaede's Molecular pump: for best vacuum vessel to be exhausted, connected tubing must be heated to 300° and liquid air trap inserted.

J.W. Woodrow Experim. on the production ~~of~~ & measurement of high vacua. Ph. Rev. 4, 491, 1914

Angerer Ann. d. Ph. 41, 10, 1913 like that of Trouton

lowest pressure obtained by Gaede molecular pump: 3.10^{-5} mm

charcoal + liquid air (in 36 hours) 2.10^{-7} mm.

" " and filament of tungsten (130 hours) 5.10^{-8}

H. Fletcher A Determ. of Avog. ~~const~~ constant N from measurements of the Br. M. of small oil drops suspended in air. Ph. Rev. 4, 440, 1914

law of distribution of fall through constant distance

$$n = \frac{N}{2}\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_{t_2}^{t_1}\left(b\,t^{-\frac{3}{2}} + V\,t^{-\frac{1}{2}}\right)e^{-\frac{h}{t}(b-Vt)^2}\,dt \qquad h = \frac{9\pi\mu a k}{4\varepsilon} = \frac{3\pi\mu a k N}{2RT}$$

n = number of times out of N observations that a particle will fall a constant distance b in a time which lies between t_1 and t_2.

Let the time of fall due to gravity be: $t_g = \frac{b}{V}$

average value of times of fall below t_g:

$$\bar{t}_a = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_{t_g}^{0} t\left(b\,t^{-\frac{3}{2}} + V t^{-\frac{1}{2}}\right) e^{-h/t\,(b-Vt)^2}\,dt$$

Change the variable from t to u by : $b = Vt + u\sqrt{t}$

$$\bar{t}_a = 2\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_0^\infty \frac{2u^2+4bV-2u\sqrt{u^2+4bV}}{4V^2}\,e^{-hu^2}\,du = \frac{b}{V} + \frac{1}{4hV^2} + \frac{1}{V^2}\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_0^\infty u\sqrt{u^2+4bV}\,e^{-hu^2}\,du$$

Similarly average value of times of fall above t_g:

$$\overset{+}{t}_a = 2\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_{-\infty}^{0} \ldots\ldots \qquad = \frac{b}{V} + \frac{1}{4hV^2} - \frac{1}{V} - - - -$$

$$\frac{\bar{t}_a + \bar{t}_b}{2} = \frac{b}{V} + \frac{1}{4hV^2}$$

Theoretically this in connection with $h = \ldots \frac{N}{RT}$ could be used to determine N but the last term ~~it~~ is so small that it is not well adapted for this purpose.

$$\tau = \frac{\bar{t}_a - \bar{t}_b}{2} = \frac{1}{V^2}\sqrt{\frac{h}{\pi}}\int_0^\infty u\sqrt{u^2+4bV}\,e^{-hu^2}\,du = \frac{1}{V^2h^2}\int_0^\infty x\sqrt{x^2+4}$$

substitute: $hu^2 = x$ $\qquad z^2 = 4hbV$

$$\tau = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\frac{t_g}{z^2}\int_0^\infty \sqrt{x+z^2}\,e^{-x}\,dx = \frac{t_g}{z}\frac{2}{\sqrt{\pi}}\left[1+\frac{1}{2z^2}\sim\right]$$

$$\therefore\ z = \frac{t_g}{\tau}\frac{2}{\sqrt{\pi}}\left[1 + \frac{1}{2z^2} - \frac{1}{4z^4} + \frac{3}{8z^6} \cdots\right]$$

Thus: $N = \frac{RT}{6\pi\mu a k}\frac{z^2}{V^2 t_g}$

$$\frac{\overset{+}{t}_a + \overset{-}{t}_a}{2} = t_g + \frac{t_g}{3z^2}$$

this only of theoret. interest, approximately (order of magn.) checked by exp.

Millikan gives $k = 1 + \frac{l}{a}\left[0.874 + 0.32\, e^{-\frac{1.54a}{l}}\right]^{-1}$

$\mu = 0.3506\, p \bar{c}\, l$

$\bar{c} = 0.921\, c$

Ht a down to $a = 2.79 . 10^{-5}$

t_g obtained by dividing total distance of fall by number of divisions crossed

then formed average value of all values above t_g and below t_g

$$\tau = \frac{t_a - t_c}{2}$$

$$V = \frac{\text{fall distance}}{t_g}$$

~~about~~ 18.837 observations on 12 drops

Mean value: $N = 60.0 . 10^{22}$

on taking corrected values of R and μ:

$N = 60.3 . 10^{22}$

(while Millikan's value $60.62 . 10^{22}$)

H E Timerding Die Analyse des Zufalls Vieweg 1915 VIII + 167

p 162 [illegible] kausalen [illegible]

[illegible] Kausalen [illegible] Kausalität [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Elimination [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Mechanismus [illegible]

Erwähnt nirgends d. Namen Poincaré. Vor Allem statistische Theorie

Mecklenburg Tyndallmetrische Messungen in einfarbigem Lichte Koll. Z 15, 149, 1914

Bestätigung des $\frac{1}{\lambda^4}$ Gesetzes an SnO_2 – Lösungen

Jeffery Stationäre viskose Flüssigk. Bewegung Ph Mag 29, 445, 455, 1915

Williams Bewegung e. Kugel in zäher Flüssigkeit 29, 526 1915

Stromlinien symmetrische, asymmetr. [illegible]

Jones Reibungselektrizität auf Isolatoren Ph M. 29, 261, 1915

nur bestimmte maximale Elekt. M. , [illegible] Kapazität [illegible]

Fabry & Buisson CR 158, 1017, 1914 } Orionnebel Nebulium Atomgew. = 2.74 ? $\Theta = 15000°$

Nicholson 1322 Archonium (2.955)

~~Basset Nature 52, 413 (1895) Virial Theorem not true generally ?~~

~~e.g. two equal bodies rotating round center~~ Nonsense retraction letter

---

Experimental mountain building Nature 52, 459 (1895)

L. Oelenpaste

Exp. of Prof. Joh. Walther – Jena india rubber balloon, covered with flour paste, dipped in flour then contracting, wrinkles = mountains

---

Boltzmann II p. 127

Wenn Gas von Wand umgeben: $\frac{dH}{dt} = -\frac{1}{4}\iint \left[\lg(ff_1) - \lg(f'f_1') \right] \left[ff_1 - f'f_1' \right] g b \, db \, d\omega \, d\omega_1 \, db \, d\varepsilon$

. . . . .

J. Yinbong Lee. Det. of the value of „e" by Millikan method, using solid spheres. Phys. R. 4, 420, 1914

Solution of Shellac, atomised, from atmosph. pressure down to 9.65 cm; a = 2.9 – 1.2 . 10^{-4} cm (Alcohol)

$e = 4.764 . 10^{-10}$

Finds value of $A = 1.067$ (about 20% higher than Millikan) which can be explained only by assuming coefficient of slip between oil and air to be different from that between shellac and air.

Shows Rona's results to be quite unfounded.

Carl F. Eyring Det. of Ne for Hydrogen from measur. of Br. Mv. Phys. Rev. 5, 412, 1915

value of ak seems to be different for hydrogen and for air (of course!)

varius oil drops

50 scale divisions

$$N = \frac{RT z^2}{6\pi\mu a k V_g^2 t_g}$$

V_g = average velocity of fall

$$\tau = \frac{\overset{+}{t_a} - \overset{-}{t_a}}{2}$$

$$Xe = 6\pi\mu a k \frac{V_1+V_2}{2}$$

$$z = \frac{2t_g}{\sqrt{\pi}\,\tau}\left[1 + \frac{1}{2z^2} + \frac{1}{4z^4} + \frac{1}{8z^6} + \dots\right]$$

$$Ne = \frac{RT z^2}{V_g^2 t_g X} \cdot \frac{V_1+V_2}{2}$$

F. ex. Drop 3: plate distance 1.605 cm; Volts 1414.7; X = 2.938

$V_1' = 0.0449$, $V_2' = 0.0329$, $V_1'+V_2' = 0.0778$

$V_1'' = 0.0832$, $V_2'' = 0.718$, $V_1''+V_2'' = 0.1551$

$V_1'+V_2' = 0.0777$ per charge

length of scale division b	t_g	V_g	$\overset{+}{t_a}$	$\overset{-}{t_a}$	τ	z	Ne	No obser.
0.0118	1.963 (1.963)	0.00601	2.254	1.672	0.278	8.04	2.94 . 10^{14}	1666
0.0236	3.926 (3.956)	"	4.370 (3.926)	3.542	414	10.78	2.65	831 (two divisions combined)
0.0354	5.889 (5.889)	"	6372 (7912)	5.393	489	13.66	2.84	550 (three . .
0.0472	7.852 (7.833)	"	8.389 (11765)	7.277	556	16.00	2.92	410 (four .
0.0590	9.815 (9.853)	"	10.479 (15666)	9.227	626	17.85	2.91	315

19706

average of all values (with assigned weights) = Ne = 2.880 . 10^{14} || Ne from electrolysis 2.896 10^{14}

time is recorded when drop crosses each division, when full scale has been covered, drop is raised by electrostatic field and observations taken again.

(~~ob~~ obs)
(235)

Drop (1)	$t_a^+ = 2.552$ 4.245 $\frac{t_a^+ + t_a^-}{2} = 2.122$	$t_a^- = 1.693$	$t_f = 2.079$	$\frac{t^+ + t^-}{2} - t_f = 43$		2.1 (1
(2)	$t_a^+ = 2.220$ 3.751 1.875	1.531	t_f 1.863	12	(1019)	0.7 .5
(4)	4.320 7.389 3.694	3.069	3.640	54	(846)	1.5 .4
(5)	5.198 9.533 4.766	4.335	4.770	-4	(551)	-0.1 .2
(6)	5.191 9.346 4.673	4.155	4.679	-6	(446)	-0.1 .2
(7)	5.762 10.332 5.166	4.570	5.143	23	(379)	0.45 .2

0.9
-0.2
-0.2
6
3.5
$\underline{2.1}$ $\frac{3}{4}$
$12.1 : 16 =$
$= 0.7^4$

Arrhenius' Nebel

p. 513 Ungenauigkeit d. Energie mathem. durchgearbeitet von

Jeans Ph. M. 5 (1903) 597; Quart. journ. math. 1904, 139

Pannekoek Pr. Amst. Ak. 6, 42, 1903; Versl. 1903, p. 63

Liénard J. d. Phys. 2, 677, 1903 — sehr gute, der übertriebenen Kritik d. Strahlungsdruckes

Dr. Karl Simon Göttingen Nikolausberger Weg 20

Bei neuerem. Ergebnis ... $\int \log \gamma$ ...

$$H = \int f \log f \, dx\, dy\, dz\, d\xi\, d\eta\, d\zeta$$

$$\frac{dH}{dt} = \int \log f \,(f' f_1' - f f_1)\, V b \, dw\, dw\, dw_1\, db\, d\varepsilon$$

Sargh. Ann. Ph. p. 629 Entropie

p. 627 $W = \left(\frac{\nu}{n}\right)^n \frac{e^{n-\nu}}{\sqrt{2n\pi}} = \frac{\sqrt{\frac{\nu}{2\pi}}\, e^{-\nu\frac{\delta^2}{2}}}{\sqrt{1+\delta}}$

CR 158 p. 1674, 1914

__R. Marcelin__ Échange de matière entre un liquide etc. ou un solide et sa vapeur saturée

Si tous les molec. de la vapeur, qui touchent la surface, se transforment en liquide

(nombre de chocs $C = \sqrt{\frac{8}{3\pi}}\,\frac{n u}{4} = \frac{PN}{4}\sqrt{\frac{8}{\pi M R T}}$

M = masse moléculaire
P = pression
N = nombre d'Avogadro

placé dans le vide le liquide pourra evaporer au ~~...~~ plus égal à :

$X = \frac{C}{N}$ et la hauteur évaporée pendant l'unité de temps :

$$V = \cancel{4.38 \cdot 10} \frac{XM}{d} = \frac{P}{4d}\sqrt{\frac{8M}{\pi R T}} = 4.38 \cdot 10^{-5}\,\frac{P}{d}\sqrt{\frac{M}{T}}$$

Si le liquide doit être touché par λ molec. avant d'être capable d'en prendre une, la vitesse d'évaporation dans le vide sera seulement :

$v = \frac{V}{\lambda}$ donc on pourra calculer λ

__Nitrobenzene__ Naphtaline, Iode

θ =	40°	45°	50°	55°	60°	65°
λ =	15	10	7.5	6	4.8	4
$10^3 v$ (cent. sec.)	1	2	4	.....		

C R 158 p 1419, 1914. (CR 154, 1912, p 577 !)

Rosselino Evaporation des liquides et des solutés faiblement surchauffés

tube en verre très fin (0·1 – 0·3 mm diam) à parois très minces (lunette, cathétomètre

chambre de condensation où ~~tension~~ pression de vapeur inférieure à tension d'ébullition

chambre de condensation { maintenue à temp. basse
{ ou solution quelconque

difficultés : 1). pesette

2). correction de poids d'évapor. (pour lit. on emploie liquide fortement surchauffé dont la vitesse d'évapor. dépend seulement de l'afflux de chaleur)

3). correction # par frottement dans le tube

observ. seulement au sommet ; cela comporte quelque ambiguïté "

il est impossible de mesurer des vitesses > 0·15 mm/sec pour les autres une erreur de 1° – 2° est possible

p. ex. Nitrobenzène :

θ =	41	45·5	48	50·5	52·5	54	55·5	56·5	57·8	58·5
$10^3 v$ (cm/sek) =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

40° pression de vapeur 0·4 mm
50° 0·9 "
60° 2 "

A. Pochettino Su le proprietà dei corpi plastici Cim 8, 77, 1914

105 Pm of S E, Poch

C.R. 158 p 1331, 1914.

L. Brillouin — Diffusion de la lumière par un corps transparent homogène

Calcul d'Einstein complété par rapport aux quanta en suivant la méthode de Debije (Ann 39, 1912, p 789)

pour lumière naturelle :

$$\frac{J_{diff}}{J_{incid.}} = \varphi\left[\frac{U}{\lambda}\sqrt{2(1-\alpha)}\right] \frac{1+\alpha^2}{2} \frac{v\left(\frac{\partial\varepsilon}{\partial v}\right)^2}{\frac{\partial^2\psi}{\partial v^2}} \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^4 \frac{\Phi}{(4\pi D)^2}$$

α = cosinus de l'angle du rayon incident avec le rayon diffusé

U = vitesse du son

$$\varphi(\nu) = \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}}-1} \quad \text{pour} \quad 0 < \nu < \frac{U}{A_{lim}} \qquad A^3_{lim} = \frac{4\pi}{9}\frac{V}{N} \quad \text{(Debije)}$$

(Planck)

$$\varphi = 0 \qquad \text{pour} \quad \nu > \frac{U}{A_{lim}}$$

∴ pour le spectre visible écarts < 1%

mais pour Rö il n'y aura d'énergie diffusée que dans un cône limité autour du rayon incident

(Ehrenfest Ph Z 14, 317, 1913)

Sommerfeld Encyklop. II 5 p. 565 — Hornstein Z f Phys. 32 (1887) p. 91

Frage ob ein fig. Temp. [illegible] : L. Kelvin Math phys pap. 1 Art 11 p 39

P. Appell J. de Math 8 (1892) p 187

[illegible]

[illegible] 9 [illegible] — Konst [illegible]

<u>S. Ratnowsky</u> Ableitung der Planck-Einst. Energieformel ohne Zuhilfenahme der Quantenhypothese

VDPhG. 17, 64, 1915

Annahme Gesamtenergie besteht aus Wärmeenergie und Eigenenergie

$$U \qquad N\overset{\downarrow}{E} \qquad A$$

pro Freih.: $E = \bar{u} - \bar{\eta}$

verallgemeinerte Maxwell'sche Formel: $dN = \alpha e^{-\beta\varepsilon} d\varepsilon$ (2 Freiheitsgrade)

$$\bar{u} = \frac{\int_0^\infty \varepsilon e^{-\beta\varepsilon} d\varepsilon}{\int_0^\infty e^{-\beta\varepsilon} d\varepsilon} = \frac{1}{\beta}$$

ebenso nehmen wir an: $\bar{\eta} = \frac{\int_0^{\varepsilon_0} \varepsilon e^{-\beta\varepsilon} d\varepsilon}{\int_0^{\varepsilon_0} e^{-\beta\varepsilon} d\varepsilon} = \frac{1}{\beta} - \frac{\varepsilon_0}{e^{\beta\varepsilon_0} - 1}$ (wo ε_0 unbekannt ist) charakteristisch für den betreffenden Körper

~~bestimmen~~: $\varepsilon_0 = h\nu$

$$E = \frac{\varepsilon_0}{e^{\beta\varepsilon_0} - 1}$$

Für feste Körper 3 Freiheitsgrade und ebensoviel potentielle Energie also $W = 3N \frac{\varepsilon_0}{e^{\beta\varepsilon_0} - 1}$

$$= 3N \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

Man kann ~~dazu~~ dazu auch gelangen wenn

allgemeine B.M. Verteilung angenommen wird:

$$f = \cancel{\alpha e^{\dots}}\ \alpha e^{-\beta\varepsilon} e^{-\beta\eta}$$, aber für ε alle Werte von $0 - \infty$

für η $0 - \varepsilon_0$ zugelassen sind

also $\varepsilon_0 = h\nu$ = Maximalwert der Eigenenergie

η wird nicht zur Wärmeleitung beitragen; Resonatoren mit kleinem ~~η~~ η würden wohl ermitteln

A

|| Wirklich ε_0 – Lk temp. 3N Konst. ?, 0 Lin / ...

Kapteyn Amsterd. Proc. 17, 139, 1914   H. Seldon Bull. Soc. math. Fr. 41, 24, 1914

K. Runge Notts Ann 75, 130

$$f(x) = A_0 H_0(x) + A_1 H_1(x) + A_2 H_2(x) - -$$

$$A_n = \frac{1}{2^n n!} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} f(x)\, H_n(x)\, dx$$

} expansion possible if f satisfies Dirichlet's conditions

Keesom The chemical constant and the appl. of the quantum theory by the method of the natural vibrations to the equation of state of an ideal monatomic gas

Amsterd. Proc. 17, 20, 1914   Sommerfeld wishes sentence: Nebenbei sei bemerkt p. 139 to be omitted

---

F. Zerner Zur Kritik d. Elementarquantums d. Elektr. Ph. Z. 16, 10, 1915

Particle Fletcher-Fletcher Phys. Rev. 32, p. 394, 1911

ergibt aus Br. Bew. $Ne = 62.5 \cdot 10^3$ bzw. $\pm 7\%$ wobei Fletcher Formel benützt wird (über $\overline{\lambda^2}$) $\overline{\lambda^2} = 1.20 \cdot 10^6$

wie die zufällige Verteilung $e^{-D\vartheta}$ ... $\Delta\vartheta_\chi$, ...

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{v}}{n} \sum_i \frac{\Delta t_i}{\sqrt{t_i}} \quad \text{sog.} \quad \overline{\lambda^2} = \frac{\pi}{2}(\bar{\lambda})^2 \text{ ist}$$

... gibt $\underset{\text{übereinstimmend}}{\overline{\lambda^2} = 1.24}$

grav.	10.3, 7.7, 6.8, 5.6, 8.3, 5.0, 7.8, 6.8, 5.7, 4.7, 7.3, 7.4, 8.6 ‖ 6.5, 6.0, 8.4, 5.6, 6.4, 6.9, 7.2, 6.5, 7.8, 8.2, 5.5
elektr.	10.6, 20.0, 13.2, 13.4, 8.8, 11.5, 16.5, 11.2, 7.2, 13.0, 13.2, 15.4, 17.0 ‖ 3.6, 2.6, 3.0, 3.1, 3.0, 3.6, 4.3, 3.3, 3.0, 3.4, 2.7

$a = 0.00004$ cm, $b = 0.8148$ cm.

sodann Fletcher's Arbeit durchgerechnet Phys. Rev. 33, 81, 1911

No	$p =$	$N \cdot 10^{-22}$
6	3.79	205.0
9	3.47	158.6
1	3.70	57.0
3	4.09	55.0
5	4.48	64.2
8	4.48	64.6
4	4.39	58.2
7	4.78	69.6
2	4.76	41.3

$e \cdot 10^{10}$ 1.32

$$p = \sqrt[3]{N \cdot \tfrac{4}{3}\pi \rho g a^3}$$

aus Br. Bewegung gefolgert

also ebenfalls Abweichung

Fletcher Ph. ZS. 12, 202, 1911

$\sqrt{\frac{\alpha}{\pi}}\, e^{-\alpha x^2} dx$ (19)

$b = Vt + x$ (17)

[illegible] (17) und $\alpha = \frac{1}{2x^2} = \frac{9\pi\mu a k}{4\varepsilon t}$

Dann ist unter N Wanderungen die Zahl der Fälle dass ein Teilchen die Strecke b in einer Zeit zwischen t und $t+dt$ durchfallen wird:

$$dn = \frac{N}{\sqrt{\pi}}\, \kappa V t^{-1/2}\, e^{-\frac{\kappa^2}{t}(b-Vt)^2}\, dt \qquad (20) \quad \text{wobei} \quad \kappa = \sqrt{\frac{9\pi\mu a k}{4\varepsilon}}$$

Byerly Fourier's Series etc. for the Fourier's? Boston, Ginn 1893 p. 86

If plane $x=0$ impervious to heat: $u = \frac{1}{2a\sqrt{\pi t}} \int_0^\infty f(\lambda)\left[e^{-\frac{(\lambda-x)^2}{4a^2t}} + e^{-\frac{(\lambda+x)^2}{4a^2t}}\right] d\lambda$

If $x=0$ $t = F(t)$

$$u = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-\beta^2} F\left(t - \frac{x^2}{4a^2\beta^2}\right) d\beta \qquad \text{p. 88}$$

If $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - b^2 u$

$u = f(x)$ $t=0$:

$$u = \frac{e^{-b^2t}}{\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(\lambda-x)^2}{4a^2t}} f(\lambda)\, d\lambda = \frac{e^{-b^2t}}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\beta^2} f[x + 2a\sqrt{t}\,\beta]\, d\beta$$

$$\left.\begin{array}{ll} u=0 & \text{for } x=0 \\ u=f(x) & t=0 \end{array}\right\} \quad u = \frac{e^{-b^2t}}{\sqrt{\pi}}\left[\int_{-\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-\beta^2} f(x+2a\sqrt{t}\,\beta)\, d\beta - \int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-\beta^2} f(-x+2a\sqrt{t}\,\beta)\, d\beta\right]$$

$$\left.\begin{array}{ll} u=-e^{-\frac{bx}{a}} & t=0 \\ u=0 & x=0 \end{array}\right\} \quad u = \frac{1}{\sqrt{\pi}}\left[e^{\frac{bx}{a}} \int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-(b\sqrt{t}+\beta)^2} d\beta - e^{-\frac{bx}{a}} \int_{-\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-(b\sqrt{t}+\beta)^2} d\beta\right]$$

if $u=1$ for $x=0$, $u=0$ $t=0$ } the same u as before decreased by $e^{-\frac{bx}{a}}$

if $u=F(t)$ for $x=0$, $u=0$ $t=0$ } $u=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-\beta^2-\frac{b^2x^2}{4a^2\beta^2}} F\left(t-\frac{x^2}{4a^2\beta^2}\right)d\beta$

In this case instantaneous source of strength Q, placed at $x=l$:

$$u=\frac{Q}{2a\sqrt{\pi t}}e^{-b^2t-\frac{(l-x)^2}{4a^2t}}$$

if instantaneous doublet of strength P placed at $x=0$:

$$u=\frac{Px}{4a^3\sqrt{\pi t}}e^{-b^2t-\frac{x^2}{4a^2t}}$$

if permanent doublet of strength $f(t)$ placed at $x=0$:

$$u=\frac{x}{4a^3\sqrt{\pi}}\int_0^t e^{-b^2(t-\tau)-\frac{x^2}{4a^2(t-\tau)}}(t-\tau)^{-\frac{3}{2}}f(\tau)\,d\tau$$

$x<0$ $x>0$

$$=\frac{1}{a^2\sqrt{\pi}}\int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\pm\infty} e^{-\beta^2-\frac{x^2}{4a^2\beta^2}} f\left(t-\frac{x^2}{4a^2\beta^2}\right)d\beta \qquad \text{hence } u=\pm\frac{f(t)}{2a^2} \text{ for } x=0$$

(p. 96)

p. 124 Instantaneous source of heat Q at the point $x=l$; at origin condition $\frac{\partial u}{\partial x}=hu$ // $x=0$

$$u=\frac{Q}{2a\sqrt{\pi t}}\left[e^{-\frac{(l-x)^2}{4a^2t}}+e^{-\frac{(l+x)^2}{4a^2t}}-2he^{hx}\int_x^{\infty}e^{-hx-\frac{(l+x)^2}{4a^2t}}dx\right]$$

Ann. 46, 1021, 1915 Ehrenfest & K. Onnes Vereinfachte Ableitung d. Kombinator. Formel, welche d. Planck'schen Strahlungstheorie zu Grunde liegt $C_P^N=\frac{(N-1+P)!}{P!\,(N-1)!}$ [illegible] N monochrom. Resonatoren $R_1, R_2 \ldots R_N$ & Energiestufen $0, \varepsilon, 2\varepsilon, \ldots$ [illegible] Energieelemente $P\varepsilon$ [illegible] (2 [illegible] identisch [illegible] 1, 2, .. Nte Resonator [illegible] Energiestufe 7)

(Formelzeichen!)

Unterschied d. Planck'schen Zählung gegenüber Einsteins Quanten (gleichartig [illegible]); [illegible]

Der formelle Kunstgriff Planck's kann nicht [illegible] Einstein'sche Quanten interpretiert werden!

Stoltzenberg - Zeilfeld - Conrad Einfluss d. Rö[ntgen]strahlen auf d. Kondensation v. Wasserdampf Ann. 46, 987, 1915

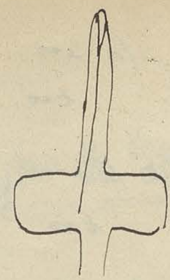
(Richarz's Theorie d. blauen Himmels!)

F Haber u. F Kirschbaum Zs f Elektroch 20, 296, 1914

Schwingungen des Quarzfaden-Vakuummeter

ca 2 mm dicker } Quarzfaden 0.5 mm fl. 6 Eigendämpfung

7-9 cm lang } 0.3 Oberschwingungen



Beobachtet durch Telemikroskop

z.B.: 0.013 mm fl. $t_{1/2} = 31$ sek.

0.0017 180

0.00001 740

$(p\sqrt{M} + a)\, t = b$

↑ rel. 1.0 %

a, b, Const

↓ ≈ p.6

bei Gemisch weiter Gase $(\Sigma\, p\sqrt{M} + a)\, t = b$

Nag [illegible] z.B. b = 2.2

z.B. 0.003

Wartenberg Dampfdruck von Na und NaJ 440° Ibid. 20, 443, 1914

mittelst Quarzmanometer

Planck Dynamische statistische Gesetzmässigkeit Rede 3/8 1914 Leipzig Barth 1914

Erstatteter Formulierung d. II Hauptsatzes

Alle physik. u. chem. [illegible]

[illegible] Temp. [illegible] Temp. [illegible]

[illegible] Temp. [illegible] II H.S. [illegible]

[illegible]

[illegible] theoretisch [illegible]

[illegible]

Rapports Solvay Einstein

fluctuations d'énergie : d'un corps solide de capacité spéc. chaleur

$$W = c\, e^{-\frac{\varepsilon^2}{kCT^2}}$$

$$\overline{\varepsilon^2} = kCT^2 \qquad C = 3nR \frac{\left(\frac{h\nu}{k\theta}\right)^2 e^{\frac{h\nu}{k\theta}}}{\left[e^{\frac{h\nu}{k\theta}}-1\right]^2} \qquad E = 3nN \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{k\theta}}-1}$$

$$\therefore \quad \overline{\left(\frac{\varepsilon}{E}\right)^2} = \frac{h\nu}{E} + \frac{1}{3nN} = \frac{1}{Z_q} + \frac{1}{Z_f}$$

Z_q = nombre des quanta

Z_f = " " degrés de liberté

[Siehe dasselbe auf anderem Wege: Laue V. d. D. Ph. G. 17, 198, 1915

$$\overline{\varepsilon^2} = kCT^2 = kT^2 \frac{dE}{dT}$$

$$\frac{1}{E^2} \frac{kT^2\, dE}{dT} = \frac{h\nu}{E} + \frac{1}{3nN} = k \frac{\partial\left(\frac{1}{E}\right)}{\partial\left(\frac{1}{T}\right)} = \frac{1}{3nN}\left[1 + \frac{h\nu}{E}\right]$$

$$d\left(\frac{1}{T}\right) E = k \frac{d\left(\frac{1}{E}\right)}{\frac{h\nu}{E} + \frac{1}{3nN}}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{k}{h\nu} \lg\left(\frac{h\nu}{E} + \frac{1}{3nN}\right)$$

$$\frac{h\nu}{E} + \frac{1}{3nN} = e^{\frac{h\nu}{kT}}$$

$$\overline{E} = \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - \frac{1}{3nN}} = \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{k\theta}} - 1}$$

---

particule en suspension au dessus du fond du vase:

$$S = \text{const} - \frac{Pz}{T}$$

$$\therefore \quad W = C\, e^{-\frac{Pz}{kT}}$$

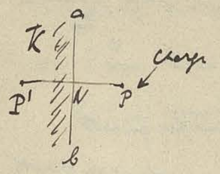
Siehe dagegen Wien Vorl. über neuere Probleme d. th. Physik Tb 1913 p. 49–56

beweist dass beide Glieder anders gebaut sind ~~und~~ $\left(\frac{\overline{\varepsilon^2}}{E}\right)$

und dass ~~[illegible]~~ Schwankung auf einem Spiegel infolge Strahlung viel grösser ist als infolge der Bewegung.

erklärt dies damit dass infolge Kohärenz die Schwankungen verschiedener Volumelemente nicht voneinander unabhängig sind

J J Thomson Elements of math. Th. of El. a. Mg. Art. 102



field to the right of ab can be regarded as due to e at P

e' at P'

" left " " e'' at P

$$e' = -\frac{(K-1)}{1+K}\,e$$

$$e'' = \frac{2}{1+K}\,e$$

∴ Attraction of P toward plane is:

$$-\frac{ee'}{(2PN)^2} = \frac{K-1}{K+1}\,\frac{e^2}{4PN^2}$$

Planck ~~Therm~~ Thermodyn.: p. 267 Charakteristische Funktion für math. Veränderl.:

$U\ V \ldots\ S$ (Dies benutzt Planck Wärmestr. p 128)

(mol. Vol.) (mol. Wärme etc.)

$T\ V \quad F\ (= U - TS)$

$T\ p \quad \Phi = S - \frac{U+pV}{T}$

> Kann man nicht auch für F Φ direkte Wahrscheinlichkeitsbegriffe substituieren analog der B. H. $S = k \lg W$?

Letzteres für Prozesse am geeignetsten

$$\int \frac{C_p}{T}\,dT \;\Big\|\; = \frac{1}{T}\int C_p\,dT$$

Nernst Th. (erweitert) $S_{T=0} = 0$ daher $S = \int_0^T \frac{C_p}{T}\,dT$

$$\therefore\quad \Phi = \int_0^T \frac{C_p}{T}\,dT - \frac{1}{T}\int^T C_p\,dT$$ darin untere Grenze unbestimmt somit willk. Ausdruck $+\frac{b}{T}$

Folgerungen:

1). $\lim\limits_{T=0} C_p = 0$

2). $\frac{\partial V}{\partial T} = -\frac{\partial S}{\partial p} = -\int_0^T \frac{1}{T}\left(\frac{\partial C_p}{\partial p}\right)_T dT = \frac{\partial V}{\partial T} - \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_0$; $= -T\left(\frac{\partial^2 V}{\partial T^2}\right)_p$

$\therefore\ \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_0 = 0$

3). zwei Phasen $\Phi = n\varphi$ $\quad \Phi' = n'\varphi'$

Gleichgewicht: $\frac{\varphi}{m'} - \frac{\varphi}{m} = 0$

wenn selbständig $\quad \frac{q}{T} = \int_0^T \frac{1}{T}\,\frac{\partial q}{\partial T}\,dT$

p. 274 für ideales Gas:

$$\Phi = n\left(C_p' \lg T - R \lg p + a - \frac{b'}{T}\right) = n\varphi = n\frac{m'\varphi'}{m} = n\frac{m'}{m}\int_0^T \frac{C_p}{T}\,dT - \frac{1}{T}\int_0^T C_p\,dT + \frac{b}{T}$$

man a zu bestimmen [illegible] ~~[illegible]~~ reversibl. [illegible] (Kondensation an bequemsten)

Verdampfungswärme pro Dampfmolekül m':

$$r = (u+pv)' - \frac{m'}{m}(u+pv) \text{ etc.}$$

(beim abs. Nullp.)

$$\therefore \quad \lg p = \frac{C_p'}{R}\lg T - \frac{r_0}{RT} + \frac{a}{R} + \frac{m'}{mR}\left(\frac{1}{T}\int_0^T C_p\,dT - \int_0^T \frac{C_p}{T}\,dT\right)$$

für verschwindend tiefe Temp.:

$$\lg p = \frac{C_p'}{R}\lg T - \frac{r_0}{RT} + \frac{a}{R}$$

H. Tetrode D. chem. Konstante d. Gase u. d. elem. Wirkungsquantum Ann. 38, 434, 1912

Berichtigung dazu Ann. 39, 255, 1912

W = Anzahl aller mögl. Komplexionen $(p\,q)$ wäre ∞ wenn ohne Beschränkung

u. Endlichkeitspunkt

= Elementargebiet

also Beschr. dass Kompl. nur dann als verschieden betrachtet wenn $p_1 \ldots p_1 + dp_1$ etc. $dp_1\, dp_2 \ldots dq_n = \sigma$

Also wird d. ganze (n dimensionale) Raum $p\,q$ in solche Zellen geteilt, deren Anzahl = W_{spec} [also das sind wohl nicht die Boltzmann'schen Zellen!]

Um aber zur Entropie zu gelangen betrachtet man solche Kompl. als gleich, deren Unterschied nur in der Vertauschung gleichartiger Moleküle besteht daher

$$W_{gen} = \frac{W_{spec}}{\nu!} \qquad (\text{wo } \nu = \text{Anzahl d. Molek.}) \qquad S = k \lg W_{gen}$$

$$W_{spec} = \frac{\int \cdots \int dp_1 \ldots dp_n}{\sigma} = \text{rein. Zahl, daher hat } \sigma \text{ die Dimension } \sigma = \left(g^1 \frac{cm^2}{sec^1}\right)^n$$

$$\therefore \quad \sqrt[n]{\sigma} = \text{universelle Konst.!}, \; z \cdot h \qquad (z = \text{Zahlenkoeffizient, wahrscheinlich} = 1)$$

Aus Gibbs statist. Mech. p 96 etc. folgt für einatomige Gas:

$$\text{wenn} \quad S = C_p' \lg T - R \lg p + a + C_p'$$

$$\frac{a}{R} = \frac{3}{2}\log(2\pi n) + \frac{5}{2}\lg\frac{R}{N} - 3\lg(2h)$$

Anwendung für Hg Dampf ~~[illegible]~~ aus Dampfdruck ergibt z nahezu gleich $z = 1$, so dass allgemein

$$a = \alpha + \frac{3}{2} R \lg M$$

weiter mehratomige Gase

Valentiner Anwendg. d. Q.Th. p. 67

Ein (Gemisch von) zweierlei Mol. n_1, n_2 sind Elementargebiete nicht gleich zu nehmen sondern

da $m_1 dv_x + m_2 dv_x'$ konstant bleibt

$$m_1^3\, dx_1 dy_1 dz_1\, dv_{x_1} dv_{y_1} dv_{z_1} = m_2^3\, dx_2 dy_2 dz_2\, dv_{x_2} dv_{y_2} dv_{z_2} = g$$

$= dq_x\, dq_y\, dq_z\, dp_x\, dp_y\, dp_z$

(m [illegible] Dim erhalten!)

Unsinn, denn die Variablen sind ja nicht die Koordinaten und Geschw. sondern Momente

Planck Wärmestrahlg. p. 131

$$a = R\, \lg\left[\frac{N k^{5/2}}{e\, G}(2\pi m)^{3/2}\right] \qquad G = \text{Elementgebiet} = n g$$

$g = h^3$ (Sackur, Tetrode)

O. Stern Zur kin. Th. d. Dampfdruckes einatomiger fester Stoffe u. üb. Entropiekonstante einatomiger Gase

Ph. Z. 14, 629, 1913

Modell eines festen Körpers: Punktgitter, umgeben mit Anziehungssphäre, [illegible]

In der Sphäre 1 Molekül

n_0, ψ_0 Mol. dichte i. freien Raum

$$n_r = n_0\, e^{\frac{\psi_0 - \psi_r}{kT}}$$

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -a^2 x$$

Gesamtzahl der Mol.: $n = \int_0^A n_r\, 4\pi r^2 dr = 1 = n_0\, e^{\frac{\psi_0}{kT}} \cdot 4\pi \int_0^A e^{-\frac{\frac{a^2 r^2}{2}}{kT}} r^2 dr$

$$a^2 = m(2\pi\nu)^2$$

Dampfdruck $\therefore p = n_0 kT = \frac{\left(\frac{a^2}{2}\right)^{3/2}}{4\pi (kT)^{1/2}}\, e^{-\frac{\psi_0}{kT}} \frac{1}{\int_0^{x_0} e^{-x^2} x^2 dx} \qquad \left(x^2 = \frac{\frac{a^2 r^2}{2}}{kT}\right)$

$\lambda_0 =$ pot. Energie i. Gaszustand einer Mol. $\left(= L_0 + 3N\overset{\text{Nullpunktsenergie}}{\frac{h\nu}{2}}\right) = \psi_0 N$ (↑ volle Verdampfungswärme bei $T=0$)

wenn annähernd Grenzwert $\lim \int_0^{x_0} e^{-x^2} x^2 dx = \frac{\sqrt{\pi}}{4}$ für grosse $\frac{\lambda_0}{RT}$

$$\therefore p = \sqrt{2\pi}^3\, \frac{m^{3/2} \nu^3}{\sqrt{kT}}\, e^{-\frac{\lambda_0}{RT}}$$

Andrerseits thermodynamisch:

$$S_{\text{dampf (vol)}} = \frac{5}{2} R \log T - R \log p + R \log R + S_0$$

$$S_{\text{fest}} = S_d - \frac{L}{T} \quad \text{etc.}$$

etc. unter Voraussetz. d. klassischen Theorie (und klassischen Resonatoren statistik) bei Anwend. auf einen festen Körper mit Einstein'scher spez. Wärme:

$$p = \frac{1}{\sqrt{T}} e^{-\frac{\lambda_0}{RT}} R\, e^{\frac{S_0 - S_0'}{R} + \frac{1}{2}} \qquad S_0' = 3R\left[1 - \log \frac{h\nu}{k}\right]$$

folgt $S_0 = \frac{5}{2}R + R \log \frac{(2\pi m k)^{3/2}}{N h^3}$

also dasselbe wie Tetrode, jedoch ohne die Quanten explicite vorausgesetzt (nur Einstein Formel)

Jeans Ansicht über 6^e Strahlungstheorie (OA) Phys. Z. 14, 1297, 1913

Schwer zugänglich $\frac{h}{2\pi} = \frac{(4\pi e)^2}{c}$ (das hat schon Einstein bemerkt Phys. Z. 10, 192, 1913)

vielleicht hängt Existenz d. Elektronen damit zusammen (sehr wohl, hab' mir entgangen ist!)

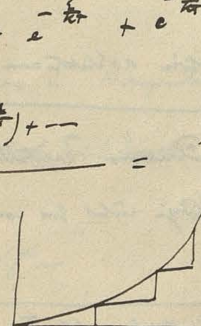
Verteilung auf Oscillatoren

nach Jeans und Einstein-Planck: (Solvay p. 340 d.)

$$\bar{E} = \frac{0\, e^{-\frac{0}{kT}} + \varepsilon\, e^{-\frac{\varepsilon}{kT}} + 2\varepsilon\, e^{-\frac{2\varepsilon}{kT}} + \dots}{e^{-\frac{0}{kT}} + e^{-\frac{\varepsilon}{kT}} + e^{-\frac{2\varepsilon}{kT}} + \dots} = \frac{\varepsilon}{e^{\frac{\varepsilon}{kT}} - 1}$$

Dagegen nach Nernst: (Solvay p. 210)

$$\bar{E} = \frac{0\left(e^{-\frac{0}{kT}} - e^{-\frac{\varepsilon}{kT}}\right) + \varepsilon\left(e^{-\frac{\varepsilon}{kT}} - e^{-\frac{2\varepsilon}{kT}}\right) + 2\varepsilon\left(e^{-\frac{2\varepsilon}{kT}} - e^{-\frac{3\varepsilon}{kT}}\right) + \dots}{1} =$$



$$\frac{1}{1+\alpha+\alpha^2+\alpha^3} \dots = 1 - \alpha$$

Das ist ja dasselbe!

Solvay (Einst.) p. 340

Die relative Anzahl derjenigen Oscillatoren welche $n\varepsilon$ besitzen ist nach einer oder der andern Formel gleich: $e^{-\frac{n\varepsilon}{kT}}\left(1 - e^{-\frac{\varepsilon}{kT}}\right)$

für Diamant ($T = 730$ abs.) $\frac{\bar{E}}{h\nu} = e^{-18.6} \approx 10^{-8}$

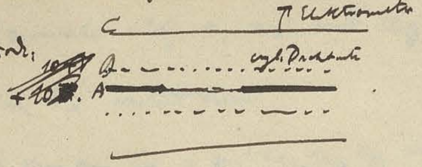
also wird auf 10^8 Atome erst ein schwingendes kommen! Schwer begreiflich!

(dagegen wohl nach Debye's Vorgang wo nicht Atome, sondern Eigenschwingungen betrachtet werden)

(Anm. Sml.)

J. Franck u. G. Hertz Messung d. Ionisierungsspannung in verschied. Gasen Verh. d. D. Ph. G. 15, 34, 1913

Lenard, Rutherford: Bergen }



} verzögerndes Feld
} beschleunigendes Feld

Netz Elektrode

Aufladung d. Elektrom. erfolgt nur wenn im Raume zwischen BC Elektronen erzeugt werden, das Stossionisation eintritt

Resultate Ionisierungsspannung

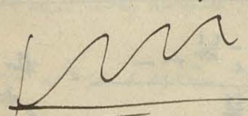
He :	20.5 Volt	H_2	11
Ne	16	O_2	9
Ar	12	N_2	7.5

Verh. Ph. G. 16, p. 461, 1914 konstantes verzögerndes Feld, variables beschleunigendes

Solange $B < V$ Strom Null

Dann Strom ansteigend bis B = Ionisierungsspannung J; dann Ionisierung an Drahtnetz oder Elektr. werden nicht anlaufen können gegen C; Strom Null bis Differenz $B - J > V$

Dann wieder Anstieg u.s.w.



Hg : $J = 4.9\,V$

$h\nu = 4.9$ $\lambda = 253.6\,\mu\mu$

Also elastische Stösse d. Elektronen mit Molekeln bis zu bestimmter En.-Gr., dann unelastisch

---

G. Tammann. Art d. Fliessens krystallinischer Körper Gött. Nachr. 1915, 49

Fliessen krystallinischer Körper rührt her von Gleitflächenbildung aber nicht von Änderung d. Schmelztemperat. infolge Druckes.

G. Tammann Abhäng. d. Kristallform v. d. Temp. u. Rekristallisation u. Konglomeraten } Nernst Festschrift p. 428
H. Schottky Veränderung d. Blattmetallen beim Erhitzen } 1912 p. 437

Blattmetalle ca 10^{-5} [illegible]

[illegible]

J. Meyer zur Kenntnis d. negat. Druckes in Flüssigk. Abhdl. d. D. Bunsen Gesellsch. (Nr. 2. 10)

Debye Zerstreuung v. Rö Strahlen Gött Nachr. 1915 p. 70

Wasserstoff Molekül = 2 Elektronen [illegible] $1{,}05.10^{-8}$ cm [illegible] $\omega = 4{,}21.10^{16}\,\frac{1}{\text{sek}}$ [illegible]

[illegible] Also [illegible] 10^{-8} [illegible] Energie [illegible] Elektronen [illegible] (der beiden Elektronen)

Also [illegible] Bahn ([illegible] Hypothese) [illegible]

[illegible] Dispersion [illegible] [Die Konstitution d. H-Molekül Sitzungsb. d. Bayr. Ak. d. W. 9/1 1915]

[illegible] Störungen der [illegible]-Bahn [illegible] regulär [illegible]

[illegible] Energie [illegible] Elektronen

[illegible] 10^{-8} cm [illegible] Interferenz [illegible]

[illegible], [illegible] Anordnung v. Atomen [illegible] 1 Elektronen Ring [illegible] Elektronen [illegible]

jedes Elektron [illegible]. In grosser Entfernung:

$$E_x = -\alpha\gamma\,\frac{\varepsilon^2}{\mu c^2}\,E\,\frac{e^{i(\omega t - kR)}}{R}\,e^{ik[(\alpha-1)x_n + \beta y_n + \gamma z_n]}$$

$$E_y = -\beta\gamma \quad \ldots \quad \ldots$$

$$E_z = (1-\gamma^2) \quad \ldots \ldots \ldots$$

ε = [illegible]; μ = [illegible] Elektron; $k = \frac{\omega}{c}$

[illegible] Ampl. E [illegible]

$x_n\; y_n\; z_n$ = Koord. [illegible] n ten Elektrons

$\alpha\;\beta\;\gamma$ [illegible] Richtungscosin.

Gesamte [illegible] $= \sum_{n=1}^{p} E_x$ etc. Intensität [illegible]

(p = Elektronenzahl im Ring)

Erklärt Friedrich'schen Interferenz Ringe bei ~~[illegible]~~ amorphen Körpern u. Dispersion [illegible] (Pohl p. 58)

Zerstreuung bei langen Wellen [illegible] $\sim p^2$ [illegible] Verteilung [illegible] Dipol

kürzeren [illegible] $\sim p$ [illegible]

[illegible] Elektronen [illegible] experimentell [illegible]

Rose Univ. Inst. Upsala

J. Nordlund Ein neuer Beitrag z. Avogadro'schen Konstanten Z. ph. Ch. 87, 40/1914

aus d. Osm. Dr. und v. Bewegung Hg Kügelchen

1) Homogenität d. Emulsion?

2) Einfluss der Wände d. Kammer (Kondensor Kondensor) nicht präzis berechenbar!

Brauchbare Details über photograph. Aufnahme

nur Quarz, da Glas zu sehr fluoresziert!

„Ultrarapidplatten" v. Hauff (höchst empfindlich) Monochrom Natriumhydrat entwickeln

Wasser schiebt zur Wärmeabsorption (36 cm)

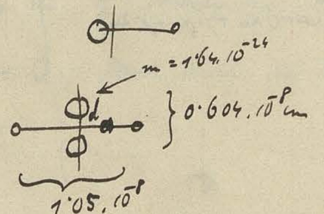
Alaun nützt nichts; $CuSO_4$, $Fe(NH_4)SO_4$ sind besser aber absorbieren gleichzeitig zu viel photogr. Strahlen

---

P. Debye Die Konstitution d. H-Moleküls Sitzungsber. d. K. Bay. Ak. d. W. 1915, 1,

Bohr'sches Modell für Atom

Molekül-Modell:



$\frac{h}{2\pi}$ = Impulsmoment = $\mu a^2 \omega$

$= 1{\cdot}06 . 10^{-27}$

$\therefore \omega = 4{\cdot}21 . 10^{16} \frac{1}{sek}$

∴ Trägheitsmoment um ~~Symm.~~ Achse in Elektronen Ebene $= 1{\cdot}19 . 10^{-40}$ gcm² in ... 1/2 Quanten Effekt am Ende ... 2 H_2

Gleichgewicht Zentrifugal / mit Imp. d M

φ: Coulomb'sche Kräfte: $\frac{\varepsilon^2}{4d^2} = 2\frac{\varepsilon^2 d}{(a^2+d^2)^{3/2}}$

~~Zentrif.~~/: $\mu a \omega^2 = 2\frac{\varepsilon^2 a}{(a^2+d^2)^{3/2}} - \frac{\varepsilon^2}{4a^2}$

$\frac{d}{a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\mu a \omega^2 = \frac{3\sqrt{3}-1}{4}\frac{\varepsilon^2}{a^2}$

Ein solches System bei jedem Wert von ω möglich

Aber hier Quantenhypothese: $\mu a^2 \omega = \frac{h}{2\pi}$; dabei Voraussetzung dass keine Ausstrahlung stattfindet infolge normaler Bewegung d. Elektrons

Störungen werden nach gewöhnl. Elektronentheorie berechnet, daraus d. elektr. Moment und dessen mittlere Werte was eine allgemeine Disp. Formel als die Ketteler'sche ergibt. || 3 Eigenschwingungen:

Anm. Smol. Anzahl d. Schwingungen (Umdrehungen) $n = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2}{3} \cdot 10^{16}$

$\omega = \frac{2\pi}{\tau} n$

$\lambda = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^{10}}{\frac{2}{3} 10^{16}} = \frac{9}{2} \cdot 10^{-6} = 0{,}045\,\mu$ also weit im Ultraviolett

$v = 2a\pi n = a\omega = 2 \cdot 10^{8} \left(\frac{cm}{sek}\right)$ $\quad E = \frac{\mu a^2 \omega^2}{2} = \frac{h\omega}{4\pi} = \frac{1{,}06}{2} \cdot 10^{-27} \cdot 4{,}2 \cdot 10^{16} = 2 \cdot 10^{-11}$

Herzfeld Ü. d. Zusammenhang zw. d. wahrsch. u. d. mittl. Zustand in d. statist. Mechanik Ph. Z. 15, 705, 1914

Idem Beiträge z. statist. Th. d. Strahlung Wien Ber ~~[illegible]~~, 121, 1449, 1912

K. F. Herzfeld Bemerkung zum Boltzmann'schen Prinzip Wien. Ber. 122, 1553, 1913

(and. Einst. Ann 33, 1277, 1910)

Naturw. Ph. Z. 12, 659, 1911

$S = k \lg G + A$ (alle [illegible] gleichen Energie)

$\downarrow$

bezieht sich auf Momentanzustand

für gewöhnl. Gleichgewichtszustand ist dasjenige G zu setzen, welches [illegible] entspricht (?)

[illegible]

[illegible] es muss also [illegible] $\lg S = \lg M$

[illegible]

[illegible] Gibbs $S = \lg \frac{\partial V}{\partial E} = w(E)$ [illegible] $\left(\frac{\partial V}{\partial E}\right.$ = Volumen d. Energie, [illegible]$\left.\right)$

M. Knudsen Ann. 47, 697, 1915 D. maximale Verdampfungsgeschw. v. Hg. (Gegen durch flüssige Luft gekühlten K.)

Im höchsten Grad abhängig von Reinheit d. Oberfläche

Bei fliessenden Hg Tropfen fast so gross wie nach Effusionsformel, so dass jedes Molek. welches auftrifft auch verdampft.

Ev. Hauer Spontane Temp. Schwankungen in einem Gase Ann. 47, 365, 1915

$\overline{\Theta^2} = \frac{kT^2}{c}$ aber Ableitung nach Einst.-Smol. nicht ganz richtig

R. Gans Form ultramikroskop. Ag T. Ann 47, 270, 1915

sind Kugelförmig (aus Absorptionsmessungen)

E. Meyer & W. Gerlach Photoelektr. Versuche mit d. Gasdruck v. d. ultramikroskop. Teilch.

Ann 47, 227, 1915

Verzögerung durch Gasatmosphäre verursacht aber nicht durch ~~Ladung~~ Akkumulationszeit

Jellinek Ph. Ch. p. 260

$$C = 3\frac{R}{2} + 2\frac{R}{2} + \overbrace{R\frac{e^{\frac{\beta\nu}{T}}\left(\frac{\beta\nu}{T}\right)^2}{\left(e^{\frac{\beta\nu}{T}}-1\right)^2}}^{\text{Schwingungsenergie}}$$ für 2atomige Gase

nach Bjerrum ZS f. Elektroch. 17, 732, 1911

für 3atomige " " 18, 103, 1912

Rotationen: Nernst ZS f. Elektroch. 17, 270, 1911 ; 17, 826, 1911

Bjerrum Nernst-Festschrift p. 95

Sackur Ann d Ph 40, 87, 1913

Jellinek Ph. Ch. d. G. p 428

Eucken Berl. Ber. 1912, ~~444~~ 141

Jellinek Ph. Ch. d. G. p. 429:

Nernst rechnet mit Einst. Formel bei Annahme $\beta\nu = a\sqrt{T}$

$$U = \frac{R}{2}\,\frac{a\sqrt{T}}{\left(e^{\frac{a}{\sqrt{T}}}-1\right)} \qquad c = \frac{\partial U}{\partial T}$$

Dagegen Eucken konstantes ν ($\beta\nu = 430$)

und zw. darum [illegible] Einst. F. [illegible]

[illegible] Rot. freq. [illegible]

[illegible] Rot. freq. const. [illegible]

A. Eucken Quanteneffekt bei einatomigen Gasen u. Flüssigk. Verh. Dtsch. Phys. Ges. 1914, 682

bei Translatorischer Energie: Nernst ZS Elektr. 17, 826, 1911; Phys. ZS 13, 1066, 1912

A. de Tetrode Ph. Z. 14, 212, 1913

Keesom Ph. Z. 14, 665, 1913 etc.

besonders Keesom's K. O. (Versl.) [illegible] ohne Nullpunktsenergie [illegible]

[illegible] compliz. einatomigen Gase [illegible] Temp. ([illegible] einatomig [illegible]); [illegible]

$$\left(\frac{\Theta}{T}=x\right) \qquad U = \frac{9RT}{x^3}\int_0^x \frac{\xi^3\, d\xi}{e^{\xi}-1} \quad \text{oder} \quad = 3RT\left(\frac{3}{8}x + \frac{3}{x^3}\int_0^x \frac{\xi^3 d\xi}{e^{\xi}-1}\right)$$

[illegible] Nullp. [illegible]

Debye Θ variabel: $\Theta = \sqrt{}$ etc.

[illegible] H_2, He

[illegible] für [illegible] Konz. 36.2 [[illegible] $C_v = 35.1$] $\frac{\text{mol}}{\text{liter}}$: H_2:

$T =$	18.6,	21.2,	21.6,	24.0,	27.1,	29.6,	31.7	34.1,	36.4
$c_v =$	2.70,	2.78,	2.81,	3.02,	3.12,	3.20,	3.25,	3.31,	3.42

} [illegible] ohne Nullp. En.

[illegible] Nullp. En.

Debye schliesst: [illegible] Quant. Th. [illegible] einatomige [illegible]. Quanteneffekt [illegible]

[illegible] Translat. En. [illegible] Effekts [illegible] CO_2 ([illegible] Co).

Light Absorption and Fluorescence Baly Phil. Mag. 27, 632, 1914

Porter Formation of Images by Opaque Disk " 673

Rö-Strahlen-Spektrum Übersicht Z. phys. ch. U, 28, 273, 1915

längste Rö-St. [illegible] Kath. Str. von 17 Volt, [illegible] = 74.5 $\mu\mu$

[illegible] $\begin{cases} K & [illegible] \quad \begin{cases} Al \\ -Ce \end{cases} 0{\cdot}84\,\mu\mu \text{ [illegible]} \\ L & [illegible] \quad \begin{cases} Ag \\ Bi \end{cases} 0{\cdot}056 \end{cases}$

[illegible] (Moseley 27, 1914, p. 708)

[illegible] Ra B $\left\{ 0{\cdot}14 - 0{\cdot}079\,\mu\mu \right.$ Rutherf. & Andrade; Absorption in Al. $\frac{\mu}{\rho} = 40$ L?

[illegible] $\frac{\mu}{\rho} = 0{\cdot}19 \therefore \lambda = 0{\cdot}02\,\mu\mu$ K?

empirische Formel Siegbahn Ph. Z. 16, 753, 1914 : $\left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{Al} = A\lambda^x$

[illegible] Ra C -- bis $\frac{\mu}{\rho} = 0{\cdot}04$ $\therefore \lambda = 0{\cdot}01\,\mu\mu$

Sackur, Nernst Festschr. 405

[illegible] Planck [illegible]

[illegible] Kond. [illegible]

[illegible]: (pro Mol)

$S = \frac{3}{2} kN \lg U + kN \lg v + \frac{3}{2} kN \left(1 - \lg \frac{3mN}{4\pi}\right) - kN \lg d6$ wenn darin $\frac{\partial S}{\partial U} = \frac{1}{T}$ $U = \frac{3}{2} kNT$

$S = \frac{3}{2} kN \lg T + kN \lg v + \frac{3}{2} kN \left(1 - \lg \frac{m}{2\pi k}\right) - kN \lg d6$

[illegible] Thermodyn. [illegible] $\underline{d6 \sim N}$

Dann [illegible] Konzentration $S = N\,\text{const} - kN \lg c$ ([illegible] Thermodyn. [illegible])

$c = \frac{N}{v}$

Hier wird die Definition [illegible] als echter Bruch

Günstige Fälle: $g = \dfrac{N!}{n_1!\, n_2! \dots n_z!}$ = [illegible]

Erst möglich [illegible], [illegible] N [illegible] N Zellen [illegible]

wobei also $U = \frac{mc_1^2}{2} + \frac{mc_2^2}{2} + \dots \frac{mc_N^2}{2}$.

Die Anzahl dieser $_M = N!$

$\therefore W = \dfrac{g}{\Omega}$

$\therefore$ jetzt $S = \frac{3}{2} kN \lg U + kN \lg v + \frac{3}{2} kN \left(1 - \lg \frac{3mN}{4\pi}\right) - kN \lg d\sigma - kN \lg N + kN$

denn [illegible] Konstante ~~Thermodyn.~~ ([illegible] (kN), [illegible] Thermodyn. [illegible].

Sodann annehmen (mit Sommerfeld): kleinste Wirkung [illegible] $= h$

$h = dx\,(m\,d\xi)\; dy\,(m\,d\eta)\; dz\,(m\,d\zeta) = m^3\, d\sigma$

$\therefore d\sigma = \dfrac{h^3}{m^3}$

Einatomige Gase $\quad kN = R \quad U = \frac{3}{2} RT \quad M = mN \therefore$

$S = \frac{3}{2} R \lg T + R \lg v + \frac{5}{2} R - \frac{3}{2} R \lg \frac{M}{2\pi R} - R \lg N - R \lg d\sigma = \frac{3}{2} R \lg T + R \lg v + S'$

Chemische Konstante $C = \dfrac{S' - c_p + R \lg R}{2.3\, R} \qquad c_p = \frac{5}{2} R$

$C = \cancel{\dots} + \frac{3}{2} \lg 2\pi + \frac{5}{2} \lg R - \frac{3}{2} \lg M - \lg N - \underbrace{\lg d\sigma}$

$= 3 \lg h - 3 \lg m - 3 \lg M - 3 \lg N$

Resultat für Neon, Argon, J

Bei mehratomigen Gasen Komplikation

$h = m\, dx\, d\xi = \dots m\, dz\, d\zeta = m r^2 d\varphi\, d\omega = m r^2 d\psi\, d\omega$

$\therefore h^5 = m^5 r^4\, d\sigma$

(2) $d\sigma = \dfrac{h^5}{m^5 r^4} \qquad r = \frac{1}{2}\, 10^{-8}$ [illegible]

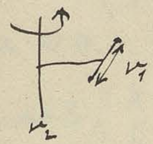
Vergleich für [illegible]

[illegible] 3atomige

N. Bjerrum Üb. d. ultraroten Absorptionsspektren d. Gase Nernst Festschr. 90 (1912)

Nach Ld Rayleigh (Phil. Mag. 24, 410, 1892) [illegible] ~~[illegible]~~ ν^2 Molekül [illegible]

2 [illegible] rotiert [illegible]

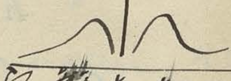


ν_1 [illegible] 2 ~~[illegible]~~ Komponente ∥ u. ⊥ [illegible]

[illegible] ⊥ [illegible] 2 [illegible] $\left\{ \nu_1 \pm \nu_2 \right.$

[illegible] ∥ [illegible] ν_1

$(\nu_1-\nu_2)$ ν_1 $(\nu_1+\nu_2)$



Wenn [illegible] 10 20 Intervall [illegible] Rotationsfrequenz [illegible]

[illegible] ν_2 [illegible] Nernsts Th. [illegible] diskrete [illegible]

Zweierlei Möglichkeiten: 1). [illegible] Rot. Energie quantenhaft variiert

2). [illegible] " " eine Nernstsche "

Dasselbe später übersehen Verh. Ph. D. G. 15, 457, 1913; 15, 1158, 1913 [illegible] $\nu = n\frac{h}{4\pi^2 J}$

Voraussetzung (1) [illegible]: $\frac{1}{2} J(2\pi\nu)^2 = nh\nu$

$$\nu = n\frac{h}{2\pi^2 J}$$

[illegible]: Wasserdampf Abs. Banden mit Frequenz-diff. $1.73 \cdot 10^{12}$

(Rubens u. Aschkinass Ann. 64, 584, 1898)

$$\lambda = \frac{3.10^{14}}{\nu} = \frac{3.10^{14}}{n.\,1.73.10^{12}}$$

für n	16	15	14	13	12	11	10
ber. λ	10.8	11.6	12.4	13.3	14.4	15.8	17.3
beob. λ	10.9	11.6	12.4	13.4	14.3	15.7	17.5

beobachtet [illegible]

∴ $J = \cancel{1.73.10^{12}} \frac{6.5.10^{-27}}{2\pi^2 .\, 1.73.10^{12}} = 1.92.10^{-40}$ = Tr. Moment d. H_2 Molekül (vergl. Bohr)

[illegible] Quanten variiert

[illegible] Tr. Moment [illegible]

Z. Hopf u. G. Lechner Z. Berechnung d. mittl. Schallgeschw. in Kristallen

D. Ph. G. 16/643, 1914

Für niedrige Temp. [illegible] Debye's [illegible]:

$$C_v = \frac{16\pi^5 k^4}{5h^3}\underbrace{V_A}_{\text{Atomvolum}}\left(\frac{T}{c_m}\right)^3$$

c_m [illegible] =

$$\frac{4\pi}{c_m^3} = \frac{1}{3}\int\left(\sum_{i=1}^{3}\frac{1}{c_i^3}\right)d\omega$$

Raumwinkelelem.

für isotrope Körper: $\frac{1}{c_m^3} = \frac{2}{c_t^3} + \frac{1}{c_l^3}$

etc. [illegible] elast. Konst. [illegible]

aber Kristalle [illegible] isotr. [illegible]! [illegible] regulären [illegible] c_m [illegible] Elast. Konst. [illegible]

[illegible] elast. Interpolation / Sylvin, NaCl, KCl, Pyrit

[illegible] elast. berechn. [illegible] > [illegible] (10 %)

[illegible] Temp.?

E. v. Bahr Üb. d. ultrarote Abs. d. Gase p. 710 Verh. D. Ph. G. 15 (1913)

D. Absorptionsspektrum d. H_2O dampfes p. 731

Schließt aus Absorptionsmessungen bei [illegible] Schichtdicken, dass im Allg. Abs. Banden [illegible]

diskontin. [illegible] kontinuierl. werden.

Findet insbes. [illegible] Doppelbande [illegible] CO mit [illegible] bei

t	λ_1	λ_2	$\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}\sqrt{T}\cdot 10$
15°	4·740	4·620 μ	3·10
145°	4·750	4·605	3·08

Wenn man dies in der Art nach Bjerrum erklärt (mit [illegible]) so müsste

$\nu_1 \pm \alpha\sqrt{T}$ [illegible] $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \beta\sqrt{T}$

$\frac{\lambda_2-\lambda_1}{\lambda_1\lambda_2} = \beta\sqrt{T}$ ∴ $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1-\lambda_2}\sqrt{T}$ = const sein

~~[illegible]~~

[illegible] Temp. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] 420 cm [illegible] $\nu_2 = 1.73 \cdot 10^{12}$ [illegible] 140 cm

[illegible] 175μ [illegible]

[illegible] 12 [illegible] $\left\{ \begin{array}{l} \lambda_1 = 6.512 \\ \lambda_1 = 5.948 \end{array} \right.$

[illegible] (Paschen Ann 53, 338, 1894)

t_0	λ_1	λ_2	$\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} \sqrt{T} \cdot 10$
17	6.512	5.948	1.17
100	6.527	5.900	1.19
600	6.563	5.607	1.14
1000	6.597	5.416	1.08
1470	6.620	5.377	1.20

[illegible] ν_1 [illegible] 6.26μ ; [illegible]

[illegible]

$$\frac{c}{\lambda} = \nu_1 - \nu_2 = \frac{c}{6.26} - \frac{c}{\lambda_2}$$

[illegible]

$$\lambda_2 = \frac{-1}{\frac{1}{6.26} - \frac{1}{\lambda}} = \frac{6.26 \cdot \lambda}{6.26 - \lambda}$$

[illegible] $\nu_1 + \nu_2$

[illegible]

[illegible]

λ	λ_2	beob. Rubens	λ'_2	λ'
$\lambda =$ 6.16	$\lambda_2 =$ 385		388	6.36
6.10	240		250	6.42
6.04	172		170	6.50
5.96	124		128	6.58
5.92	109	103	109	6.64
5.86	92		91	72
5.80	79	79	81	78
5.74	69	66	70	87
			67	91
5.70	64		64	97
5.61	54	58	56	7.05
5.56	50	50	49	7.17
5.54	48		47	7.22
5.50	45		45	7.28

λ	λ_2		λ'_2	λ'
5.44	42		42	7.36
40	39		38	7.49
33	36			
27	33			
19	30			
13	28			
09	27			
5.02	25			

[illegible] 120 [illegible] 400μ [illegible]

[illegible] Rubens [illegible]

A. Eucken VDPG 15, 1157, 1913 ((Derselbe in Valentiner!

Energie pro Freiheitsgrad $nh\nu$; $\nu = \frac{nh}{4\pi^2 J}$

für ~~H₂O~~ H_2O : 2 Werte J da asymmetrisches H_2O Molekül ; 2 Serien

1). dieselbe wie Eucken nur dass $J = 0{\cdot}96.10^{-40}$ genommen wird, wobei beobachtet bis $n=1$

2). $J = 2{\cdot}21.10^{-40}$ von $n=16$ bis $n=1$

Eva v. Bahr 15, 1150, 1913

Abs. v. HCl 120 / bei $3{\cdot}5\mu$ also zerlegt in 12 Maxima

$\lambda_0 = 3{\cdot}474\mu$)) $\nu_0 = 8{\cdot}636.10^{13}$

n	λ_1	λ_2	$(\nu_1-\nu_0)10^{-11}$	$(\nu_0-\nu_2).10^{-11}$	$\frac{\nu_2.10^4}{n}$	λ_2
	3·444	3·504	7·5	7·4	7·45	403
	3·416	28	14·6	13·3	6·98	215
	394	56	20·3	20·0	6·72	149
	72	83	26·1	26·3	6·55	115
	52	3·610	31·4	32·6	6·40	94
	32		36·8		6·13	82
	3·317		40·8		5·83	74

(dies braucht er J der Rot. zu berechnen

ermittelt ν_2

P. Ehrenfest DPG 15, 451, 1913 Bemerk. betr. d. spez. Wärme zweiatomiger Gase

alte Formel v. Planck (ohne Nullp. En.) gibt / spez. W. v. H_2 bei Eucken Result. (wo $\varepsilon = \frac{J}{2}(2\pi\nu)^2$ ...)

was Einstein Stern als Argument / Nullpunktsenergie ab

Verf. gibt an: $\varepsilon_n = \frac{J}{2}(2\pi\nu)^2 = n\frac{h\nu}{2}$ / (wie Eucken oben!) / er erhebt nur die diskreten Werte ... zugelassen

Dann ist Rot. Energie $= N\frac{\sum \varepsilon_n e^{-\frac{\varepsilon_n}{kT}}}{\sum e^{-\frac{\varepsilon_n}{kT}}}$ wo $\varepsilon_n = n^2\frac{h^2}{8\pi^2 J}$

Darin das Unterschied gegen Planck'schen Formel dass $\varepsilon \sim n^2$

der Einst.-Stern falsch!

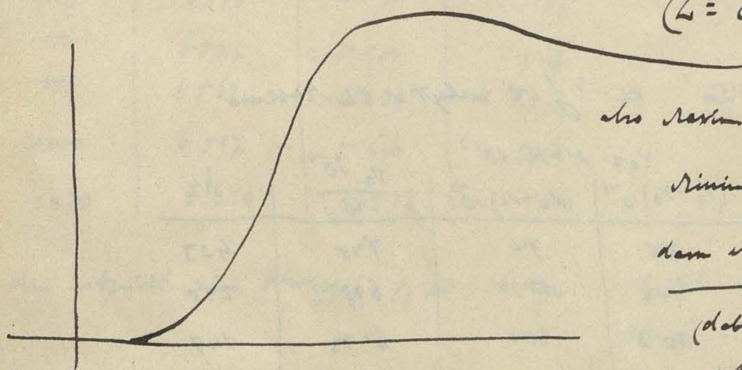
Es folgt für Komplex. für [illegible] $\frac{\partial E_r}{\partial T}$

$$c_r = Nk\sigma^2 \frac{d^2}{d\sigma^2} \log \varphi(\sigma) \qquad \sigma = \frac{h^2}{8\pi^2 J kT}$$

$$\varphi(\sigma) = 1 + e^{-\sigma} + e^{-4\sigma} + e^{-9\sigma} + \dots$$

Die einzige verfügbare Konstante $\sigma T = \frac{h^2}{8\pi^2 J k} = 570$ gesetzt:

($J = 0.69 \cdot 10^{-40}$)



also Maximum. 0.89 Nk für 250° abs.

Minimum. 0.76 Nk 550°

dann erst asymptotisch bis Nk

(dabei ist der Verlauf für sehr niedrige Temp. sehr angenähert gleich Einstein)

(Vgl. Bjerrum Zf Elektr. 17, 731, 1911; 18, 101, 1912!)

H Brell u. E. Schenkl: Princip v. Hamilton u. Maupertuis

beweisen d. Hamilton'sche Princip mit Princip d. kleinsten Aktion nicht wesentlich verschieden

nur formal verschieden ist.

Dagegen ist Hölder's Form nicht equivalent mit d'Alembert

Voss' Form (allgemeiner [illegible]) [illegible] gegen d. Hamilton nur formal

---

V d Broek Phil Mag. 25, 740, 1913

Not only quantitative relation between period and velocity (Rutherford) but

$\log V_\alpha = A + nB$ n = number of charges expelled during disintegration

$\log \lambda = C + nD$ B, D general constants

A, C special for each series

V. d. Broek Phys. Z. 13, 32, 1914

Period. System d. Elemente u. Anzahl d. Elektronen

B.	He	Li	Be	B	C	N O F	
n =	2	3	4	5	6	7 8 9	
	Ne	Na	Mg	Al	Si	P S Cl	
n =	10	11	12	13	14	15 16 17	
	Ar	K	Ca	Sc	Ti		
n =	19	20	21	22	24		
	—						
	Kr	Rb	Sr				
n =	42	43	44				
	~~n=92.9~~						
	Xe						
	65						
	n=130.2						

Bohr Ph. M. 26, 497, 1913

n=1 — 1	13 — 8, 2, 3
2 — 2	14 — 8, 2, 4
3 — 2, 1	15 — 8, 4, 3
4 — 2, 2	16 — 8, 4, 2, 2
5 — 2, 3	17 — 8, 4, 4, 1
6 — 2, 4	18 — 8, 8, 2
7 — 4, 3	19 — 8, 8, 2, 1
8 — 4, 2, 2	20 — 8, 8, 2, 2
9 — 4, 4, 1	21 — 8, 8, 2, 3
10 — 8, 2	22 8, 8, 2, 4
11 — 8, 2, 1	23 8, 8, 4, 3
12 — 8, 2, 2	24 8, 8, 4, 2, 2

Sutherland $\eta_\theta = \eta_0 \dfrac{1 + \frac{C}{273}}{1 + \frac{C}{T}} \sqrt{1 + \frac{\theta}{273}}$

Jellinek I, 305

			Chapman p. 476		
He	η = 1891 *	C = 80·3 *	η = 1885	C = 75·3	mean value (diff. observers)
Ne	2981	56	2981	56	
Ar	2104 *	169·9 *	2107	162	
Kr	2334	188	2334	142 (?)	Rankine
Xe	2107	252	2107	252	Ph. M. 1911 p. 45
Hg	1620				

* Schultze

Wood Proc. Phys. Soc. 1914 pp. 26 Guthrie Lecture: Radiation of Gas Molecules Excited by Light

~~Hg~~ Hg - vapour $\lambda = 2536$

scattered light much more homogeneous than primary; if scattered (used) as source, much more efficient

Na vapour visible, when density increased, all light is concentrated on surface patch

if this patch used as source and focussed by concave mirror on other part of bulb

the brightness of both patches is equal $\therefore$ true absorption does not exist

Absorption only if air or other gas admitted

D_1 and D_2 line emitted independently

but in other cases whole resonance-spectrum

JH Keen & AW Porter Pr. R. S. 89, 370, 1913

Diff. of Light by particles comparable with wave length

~~HHe~~ S (Na thiosulphate) + weak acid

after becoming nearly opaque, gets transparent again with excess of blue transmitted

afterwards change of this hue green to white

also ~~is~~ observed in other cases

transmitted intensity $= f_n\left(\frac{t}{\lambda}\right)$ now according to Rayleigh $= f_n\left(\frac{\text{diameter}}{\lambda}\right)$

$\therefore$ diam. $\sim t$

If instantaneous liberation of HSO_3:

$$\frac{dx}{dt} = K(a-x)$$

$$x = a(1-e^{-Kt}) \quad \therefore \text{linear at first stage}$$

But probably at first supersaturation, this supersaturated solution diffusing toward particles

amount reaching them $\sim$ area $\therefore$ ~~[illegible]~~

$$\frac{dx}{dt} = K x^{2/3}(a-x) \quad \therefore \text{in first stage: } x^{1/3} = t\cdot\text{const} \; (\text{diam} \propto t)$$

linear conf. factor

Wenn A glaubt es seien in einer Urne 10 weiße u. 10 schwarze Kugeln so glaubt er mit Wahrsch. $\frac{1}{2}$ auf einen weißen Wurf hoffen zu dürfen. Wenn aber tatsächlich 20 weiße 10 schwarze drin sind, so ist die tatsächliche Wahrscheinl. = $\frac{2}{3}$. Ist letzteres der „Grad der berechtigten Vermutung" nach Meinong? Nein, denn A weiss nicht, dass 20 drin sind, vermutet also nicht $\frac{2}{3}$ sondern $\frac{1}{2}$.!

Übrigens ist das eine Advokaten-Spitzfindigkeit derart zu definieren. Würde man Meinong fragen, wann des Krieges Ende sein wird, würde er antworten: Dann wann wir sein Ende zu erwarten berechtigt sind! Richtig, aber nichtssagend! Leere Definition!

Wahrheit = Eigenschaft von Objektiven { dass Kolossalität besteht ... „Sein" / dass alle Bewegung relativ ist ... „Sosein" – Objektive

Objektive haben sowohl objekt. wie subjekt. Eigenschaften

Vermutungswahrheit . . . . . . = Wahrheit im engeren Sinn
vermutungsfreie Wahrheit = Möglichkeit } Wahrheit im weiteren Sinn (schwer zu definieren)

Analogie mit Wahrheitsbegriff { Wirklichkeit (subjektiv) (analog Wahrheit) / unsubjektiv = Tatsächlichkeit (analog Möglichkeit)

Was ist Möglichkeit?

alte Definitionen p 50

freie Defin. { (rundes Viereck)

gebundene entweder durch { Wirklichkeit gegebener ~~...~~ Gegenstand ~~...~~ (vorbestimmt) / Leistungen um darzustellen die Def. gebildet wird (nachbestimmt) (Hand-bild)

Der Kern der Lehre von d. Definitionen sind also die Notiz der Defin. und die Verb. zu den Tatsachen

Erst wertvolleres Erfassen: (gerade Linie)

Dem Gegenstandsbereich: Konstanz d. Richt. d. Geraden, ...

Wenn eins dieser Merkmale als richtig festgehalten wird, so definiert man: „gerade" ist ...
ohne Rücksicht auf die anderen Merkmale

Dann (unvermeidlich) Frage ob solche „Gerade" ~~...~~ unmissverständlich

Möglichkeit = Negation d. Unmöglichkeit (= Notwendigkeit d. Nichtexistenz)

Tatsächlichkeit – Möglichkeit – Untatsächlichkeit

822

p 3 [illegible] ?

— wahrsch. [illegible] d. bevorstehenden Wesens bedeutet es jedenfalls nicht, denn [illegible] sind 5 [illegible] als [illegible].

Also kann die „Wahrsch." jenes Wesens ~~[illegible]~~ nur etwas in uns (als Beobachtern) Seiendes bedeuten.
als desjenigen der „vermutet"

Parallelismus zw. ~~W~~ Vermutungsstärke u. Wahrsch.keit

Doch durchaus nicht Identität derselben (Emotionelle Schwankungen d. Vermutung!)

---

p 7 objektive Auffassung? Ist Wahrsch. wirklich = Verhältnis $\frac{\text{günst.}}{\text{mögl.}}$ für gewisse Anzahl v. Fällen?

[illegible] Spezialfall!

[illegible] Zusammenhang [illegible] möglichen Fälle

[illegible] 100 [illegible] 100 [illegible]

[illegible].

Andere Art: Wahrsch. = Quotient
~~[illegible]~~ Wie auch Laplace gemeint (Essai philos. sur les probabilités 1814 p. 7): doch: Le rapport de ce nombre à celui de tous les cas possibles est la mesure de cette probabilité, qui n'est ainsi qu'une fraction, dont le numérateur est le nombre des cas favorables et dont le

Analoge Definition wie Geschw. = $\frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$

Aber wenn bei diesem Quotient die Bedeutung welcher wir ihm zuschreiben, Quotient kann man nicht in [illegible]
besonders als schlechtmöglichste Fälle gar nicht anwendbar!
Viel umfassend. Wesen bilden? Es ist doch wohl keine willkürliche Definition. Wohl so:

„mathem. Wahrsch." = Zahl welche die Stärke d. Wahrsch. angibt und auf die Bestimmung d. Wesens der letzteren kommt es gerade an.

p 16 Mängel d. subjektiven Betrachtungsweise werden vermieden wenn man bei Berechtigung d. Vermutung [illegible]

Allerdings gilt dies nicht für alle Wahrscheinlichkeitsfälle. Wenn z.B. jemand sagt „beim Würfel ~~[illegible]~~ kommt die Wahrsch. ~~[illegible]~~ $\frac{2}{3}$ zu nicht innerhalb 2 zu werfen", so ist der subjektiven Ausdr. [illegible]

Also gibt es zwei unabhäng. Gedanken, mehr subj. [illegible], die mit Wahrsch. [illegible] werden.

Meinong

p. 240 zufällig heisst ein tatsächliches Objektiv wenn es nicht notwendig ist

Das Zufällige liegt .. ausserhalb d. Notwendigen; ... das Gebiet d. Untatsächlichen ist nicht minder ausgeschlossen. So muss d. Zufällige eben ein Möglichsein und d. Möglichkeit macht geltend nur die eine, steigerungsfähige Komponente aller Zufälligkeit aus.

Nur dürfte man daraufhin nicht etwa d. ganze Zufälligkeit in Möglichkeit aufgehen lassen

Steigerungsfähigkeit d. Möglichkeit

p. 716 Zufälligkeit ist eine innere oder bloss äussere, je nachdem die negierte Notwendigkeit eine innere oder äussere ist.

↓ relativ ...

[illegible]

[illegible]

§40 zahlenmässige Bestimmung d. Möglichkeit nennt man eigentlich Wahrscheinlichkeit

p. 313 [illegible] "Gleichmöglichkeit" [illegible] „Prinzip d. mangelnden Grundes" [illegible]

[illegible] subjektive [illegible] objektiv [illegible]

§50 Der [illegible] ist eine Vermutung wenn der Vertatsächlichungsgrad der Möglichkeit ihres Objektivs zur Vermutungsstärke passt.

p. 785 Die Lehre einer Ursache [illegible] zugehörigen

[illegible] Wahrscheinlichkeit [illegible] Möglichkeiten [illegible]

(Parallelismus) [illegible]

622

1). Wieso erhält Planck's erste Theorie ein mit Thermodynamik unverträgliches Resultat falls $\varepsilon \lessgtr h\nu$

obwohl er ~~d~~ scheinbar die Boltzmann'sche Entropie Definition benützt?

Das zeigt doch, dass faktisch Planck nicht die richtige Entropie berechnet?

Sehr wichtig bemerkt Langevin (Solvay p. 100) dass Liouville's Satz erfordert dass gleichgrosse Elementargebiete [illegible]

genommen werden.

$\pi = \frac{1}{20}$ barye $= \frac{1}{20} \frac{\text{dyn}}{\text{cm}^2}$

$p = \rho \frac{c^2}{3} = \frac{n\,(mc^2)}{3} = \cancel{3 \cdot 10^{19}}$ $\Big\}$ $\frac{p}{\pi} = \frac{n}{N}$ $N = n \frac{\pi}{p}$

$\pi = \frac{N\,(MC^2)}{3}$

$= 3 \cdot 10^{19} \frac{\frac{1}{20}}{10^6} = \frac{3}{2} \cdot 10^{12}$ (pro cm^3)

Volum Konzentration: $c = \frac{3}{2} \cdot 10^{12} \cdot \frac{4}{3} a^3 \pi$

$c = \frac{3}{2} \cdot \cancel{10^{12}} \frac{4}{3} \cdot (0'33)^3 \cdot \cancel{10^{-12}} \pi = 2\pi\,(0'33)^3 = 2\pi\; 0'33 \cdot 0'11$

$= 2\pi \cdot 0'036$

$= 0'24$

$N = \frac{3}{2} \cdot 10^{12}$

mittl. Abstand: $\frac{10^{-4}}{\sqrt[3]{\frac{3}{2}}} = \frac{1\mu}{\sqrt[3]{\frac{3}{2}}}$

Volum Konz. $\frac{1}{15} = 0'067$

$n = n_0 e^{-\alpha x}$ $\int_0^\infty n\,dx = \frac{n_0}{\alpha} = N$

Messung der Zahlen n_0 und N und hieraus Bestimmung von α

Sodann verschiedengrosse N nehmen und dadurch Abweichungen vom Ach[?] gravitationsgesetz messen

$(n_0) = \int_0^\varepsilon (n_1 + n_2)\,dx = \underline{n_{01}(1 - e^{-\alpha_1 \varepsilon}) + n_{02}(1 - e^{-\alpha_2 \varepsilon})}$

$\int_0^\infty \quad = n_{01} + n_{02} = N$

Also im Falle inhomogener Emulsion ist nicht mehr (n_0) proportional mit N

Dafür Temperaturspg!

bei 35 mm Druck : $\lambda = 10^{-5} . 20 = 2 . 10^{-4}$

$\frac{\Delta\theta}{\lg\frac{A}{a}}$ $\frac{\Delta\theta}{\lg\frac{A}{a} - \delta\left(\frac{1}{A}+\frac{1}{a}\right)}$ $\frac{\delta}{a} : \lg\frac{A}{a} = \frac{3'4 . 10^{-4}}{5 . 10^{-3}} : 3 = \frac{0'34}{5} : 3$

$= 0'068 : 3 =$

$\underline{\underline{2'3 . \%}}$

$\cancel{}\ \overline{x^2} = \xi^2\left(1-e^{-2\beta t}\right) + x_0^2 e^{-2\beta t}$

$\bar{x} = x_0 e^{-\beta t}$

$\overline{(x-x_0)^2} = \xi^2\left(1-e^{-2\beta t}\right) + x_0^2 e^{-2\beta t} - 2x_0^2 e^{-\beta t} + x_0^2$

$\overline{R^2} = \xi^2\left(1-e^{-2\beta t}\right) + x_0^2\left(1-e^{-\beta t}\right)^2 = \cancel{x_0}\ 2\beta t . \xi^2$

$\bar{R} = x_0\left(1-e^{-\beta t}\right) \qquad = -\beta t x_0$

$f(\varrho) = -x_0\beta$

$\frac{\partial W}{\partial x}\frac{\overline{R^2}}{2} + W\left\{f(\varrho) . \tau - \underbrace{\bar{R}}_{\cancel{x_0(1-e^{-\beta t})}} + \underbrace{\frac{1}{2}\frac{\partial \overline{R^2}}{\partial x}}_{\cancel{x_0(1-e^{-\beta t})^2}}\right\} = 0$

$\frac{\partial W}{\partial x} . \beta t \xi^2 + W\left\{-x_0\beta\tau - \beta\tau x_0 + 2\beta\tau\, \xi^{2}\right\} = 0$

$\frac{\partial W}{\partial x} + \cancel{W\ \xi^2\ x_0} + W . \frac{2(\xi - x)}{\xi^2} = 0$

$\frac{\partial W}{\partial x_0} = -\frac{\beta}{\cancel{D}}\frac{\left(x - x_0 e^{-\beta t}\right)}{1-e^{-2\beta t}} . e^{-\beta t} . e^{\cdots\cdots}$

Für kleine ε: $\dfrac{e^{\varepsilon}-e^{-\varepsilon}}{e^{\varepsilon}+e^{-\varepsilon}} = \dfrac{1-e^{-2\varepsilon}}{1+e^{-2\varepsilon}} = 1-2e^{-2\varepsilon}$

Dagegen wird die Elimination der Strahlung mangelhafter sein, da dann

$$\gamma^2 = \frac{2\pi a\, 6_{str}}{a^2\pi\, K_1} = \frac{2\,6}{a K_1} \qquad 6 = 1{\cdot}3.\,10^{-12}\left[(\theta+273)^4 - \cancel{\theta}^4\right] \qquad 2{\cdot}43616$$

$$4.273^3.\,\theta \qquad 7{\cdot}30848$$

$$171600$$

$$= \frac{2.\,1{\cdot}06.\,10^{-3}.\,2}{5.10^{-3}.\,0{\cdot}17} \qquad = 1{\cdot}058.\,10^{-3} \qquad 9{\cdot}02448 - 12$$

$$= \frac{8{\cdot}48}{1{\cdot}7} = 5$$

im Falle 16% Refl.-Verm. $\gamma^2 = 0{\cdot}5$

$$\left.\begin{array}{l}\gamma = 0{\cdot}7\\ \lambda = 2\end{array}\right\}\ \varepsilon_2 = 0{\cdot}7 \qquad \varepsilon_1 = 3{\cdot}5$$

$$\underline{0{\cdot}4343}.\,0{\cdot}7$$

$$0{\cdot}30401 \qquad 2{\cdot}014$$

$$\frac{1}{0{\cdot}7}\,\frac{2-\frac{1}{2}}{2+\frac{1}{2}} = \cancel{\frac{4}{0{\cdot}7}} \cancel{\ldots} \frac{1}{0{\cdot}7}\cdot\frac{3}{5} = \frac{3}{3{\cdot}5}$$

$$1-\frac{\frac{1}{\varepsilon}\left(1+\varepsilon+\frac{\varepsilon^2}{2}\right)-\left(1-\varepsilon+\frac{\varepsilon^2}{2}\right)}{(\quad)+(\quad)} = 1-\frac{1+\frac{\varepsilon^2}{6}}{1+\frac{\varepsilon^2}{2}} = \frac{\frac{\varepsilon^2}{3}}{1+\frac{\varepsilon^2}{2}} \qquad \cancel{30/40}$$

Also $\bar\theta = \theta_\infty\cdot\frac{1}{7}$! während für ε_1 annähernd $\bar\theta = \theta_\infty\left(1-\frac{1}{3{\cdot}5}\right)$

Also $\bar\theta_{\text{beob}} = \theta_\infty\left\{\dfrac{\frac{25}{3{\cdot}5}-\frac{2}{7}}{8}\right\} = \theta_\infty\ \cancel{=}\ \dfrac{48}{56} = \dfrac{6}{7}\,\theta_\infty$

Also wird die Strahlungscorrektion um 1/7 zu niedrig geschätzt, also sind Eucken's Zahlen alle etwas $\left(\frac{1}{5}\,\%\right)$ zu erniedrigen

232

$$\cancel{\bar{\Theta} = \Theta_\infty \left\{ 1 - \frac{a\left(1-\frac{\varepsilon_1^2}{3}\right) - b\left(1-\frac{\varepsilon_2^2}{3}\right)}{a-b} \right\}} \quad \mp$$

~~wenn~~ $\cancel{\lambda_1 > \lambda_2}$

$$\cancel{f\left(\frac{\mu\lambda_1}{2}\right) \leq f\left(\frac{\mu\lambda_2}{2}\right)}$$

$$\cancel{e^{\varepsilon_1+\varepsilon_2}} - \cancel{e^{-\varepsilon_1+\varepsilon_2}} + e^{\varepsilon_1-\varepsilon_2} - \cancel{e^{-\varepsilon_1-\varepsilon_2}}$$

$$- \cancel{e^{\varepsilon_1+\varepsilon_2}} + \cancel{e^{-\varepsilon_1+\varepsilon_2}} + e^{\varepsilon_1-\varepsilon_2} + \cancel{e^{-\varepsilon_1-\varepsilon_2}}$$

~~also ist~~

$$\bar{\Theta} = \Theta_\infty \left\{ 1 - \frac{\dfrac{e^{\varepsilon_1}-e^{-\varepsilon_1}}{e^{\varepsilon_1}+e^{-\varepsilon_1}} - \dfrac{e^{\varepsilon_2}-e^{-\varepsilon_2}}{e^{\varepsilon_2}+e^{-\varepsilon_2}}}{\varepsilon_1 - \varepsilon_2} \right\}$$

$\frac{A}{a} = 20 \qquad \lg \frac{A}{a} = 1.303$ 2.302

1.303
2606
391
3
3.000

$$\gamma^2 = \frac{2\pi \cdot 0.00006}{\pi\left(\frac{5 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 \cdot 3 \cdot 0.17}$$

$$= \frac{8 \cdot 2 \cdot 10^{-5}}{25 \cdot 10^{-6} \cdot 0.17} = \frac{16}{\cancel{0.17}} = \frac{16.4}{1.7}$$

$64 : 1.7 = 37.6$
$= 130$
11

$\kappa_1 = 0.17$

$\kappa = 0.00006$

$\gamma = 6.13$

$\lambda_1 = 10 \qquad \lambda_2 = 2$

$\varepsilon_1 = 30.65 \qquad \varepsilon_2 = 6.13$

0.4343 . 30.65
12260
920
123
9
13.312

6.13 . 4343
26058
434
131
2.6623

$$\frac{e^{\varepsilon} - e^{-\varepsilon}}{e^{\varepsilon} + e^{-\varepsilon}} = 1 \quad \text{mit sehr grosser Annäherung}$$

also: $\bar{\Theta} = \Theta_\infty \left\{ 1 - \frac{2}{\gamma\lambda} \right\}$

$$\Theta_{\text{wahr}} = \frac{\lambda_1 \bar{\Theta}_1 - \lambda_2 \bar{\Theta}_2}{\lambda_1 - \lambda_2} = \Theta_\infty \left\{ \frac{\lambda_1 - \frac{2}{\gamma} - \lambda_2 + \frac{2}{\gamma}}{\lambda_1 - \lambda_2} \right\} = \Theta_\infty$$

Also ist Eucken's Methode ganz richtig insofern

$\frac{e^{\varepsilon} - e^{-\varepsilon}}{e^{\varepsilon} + e^{-\varepsilon}} = 1$ gesetzt werden darf, was da mit grosser Annäherung der Fall ist

$$\theta = \frac{-\alpha}{\gamma^2}\left[\frac{e^{\gamma(x-\frac{\lambda}{2})} + e^{-\gamma(x-\frac{\lambda}{2})}}{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} + e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}} - 1\right]$$

$$\int_0^\lambda e^{\gamma x}\,dx = \frac{e^{\gamma x}}{\gamma}\Big|_0^\lambda$$

$$\int e^{-\gamma x}\,dx = \frac{1-e^{-\gamma\lambda}}{\gamma}$$

$$\bar\theta = \frac{1}{\lambda}\int_0^\lambda \theta\,dx = \frac{-\alpha}{\lambda\gamma^2}\left\{\frac{1}{\gamma}\,\frac{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} - e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}} + e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} - e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}}{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} + e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}} \cancel{\lambda}\right\} + \frac{\alpha}{\gamma^2}$$

$$= \frac{-\alpha}{\gamma^2}\left\{\frac{2}{\gamma\lambda}\,\frac{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} - e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}}{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} + e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}} - 1\right\}$$

Falls kein Ableitung durch die Enden, wäre $\bar\theta_\infty = +\frac{\alpha}{\gamma^2}$

also:

$$\bar\theta = \theta_\infty\left\{1 - \underbrace{\frac{2}{\gamma\lambda}\,\frac{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} - e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}}{e^{\gamma\frac{\lambda}{2}} + e^{-\gamma\frac{\lambda}{2}}}}_{\text{Correctionsglied infolge Enden}}\right\}$$

Dagegen rechnet Eucken folgendermassen: $a = 10$, $b = 2$

$$\bar\theta = \frac{a\bar\theta_1 - b\bar\theta_2}{a-b} = \theta_\infty\left\{1 - \frac{\lambda_1 f(\gamma\frac{\lambda_1}{2}) - \lambda_2 f(\gamma\frac{\lambda_2}{2})}{\lambda_1 - \lambda_2}\right\}$$

und betrachtet $\bar\theta = \theta_\infty$

was offenbar nur insofern richtig ist, als: $f(\gamma\frac{\lambda}{2}) = f(\gamma\frac{\lambda_2}{2}) = 1$ oder $= 0$

Näherungsformel für: $\gamma\frac{\lambda}{2} = \varepsilon = \frac{\lambda}{2}\sqrt{\frac{2\pi\kappa}{\rho\kappa_1 \lg\frac{A}{a}}}$

$$f(\varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon}\,\frac{e^{\varepsilon} - e^{-\varepsilon}}{e^{\varepsilon} + e^{-\varepsilon}} = \frac{1+\varepsilon+\frac{\varepsilon^2}{2} - (1-\varepsilon+\frac{\varepsilon^2}{2})}{\varepsilon\,\cancel{2}(2+\varepsilon^2)} = \frac{2}{2+\varepsilon^2} = 1 - \frac{\varepsilon^2}{2}$$

$$\theta = \frac{e^{\gamma x} - e^{-\gamma x}}{e^{\gamma l} - e^{-\gamma l}}$$

$$\frac{d^2\theta}{dx^2} = \gamma^2\theta + \alpha$$

$$\cancel{\frac{d^2\tau}{dx^2} = \gamma^2\tau}$$

$$\cancel{\frac{d}{dx}\left(\tau\frac{d\theta}{dx} - \theta\frac{d\tau}{dx}\right) = \tau\alpha}$$

$$\cancel{\frac{\tau\frac{d\theta}{dx} - \theta\frac{d\tau}{dx}}{\tau^2} = \frac{\alpha}{\tau^2}\int\tau\,dx + \frac{\beta}{\tau^2}}$$

$$\cancel{\frac{d}{dx}\left(\frac{\theta}{\tau}\right) = \frac{\alpha}{\tau^2}\int\tau\,dx + \frac{\beta}{\tau^2}}$$

$$\cancel{\theta = \tau\alpha\int\frac{dx}{\tau^2}\int\tau\,dx + \beta\tau\int\frac{dx}{\tau^2} + \gamma\tau}$$

$$\frac{d^2\left(\theta + \frac{\alpha}{\gamma^2}\right)}{dx^2} = \gamma^2\left(\theta + \frac{\alpha}{\gamma^2}\right)$$

$$\theta + \cancel{} = A e^{\gamma x} + B e^{-\gamma x} - \frac{\alpha}{\gamma^2}$$

$$0 = A + B - \frac{\alpha}{\gamma^2} = A e^{\gamma\lambda} + B e^{-\gamma\lambda} - \frac{\alpha}{\gamma^2}$$

$$\cancel{\theta = A e^{\gamma x}} \qquad A\left(1 - e^{\gamma\lambda}\right) = -B\left(1 - e^{-\gamma\lambda}\right)$$

$$B = A\,\frac{1 - e^{\gamma\lambda}}{e^{-\gamma\lambda} - 1} = \cancel{A\, e^{\frac{\gamma\lambda}{2}} \cdots}$$

$$\theta = A\left\{\frac{e^{-\gamma x}\left(1 - e^{\gamma\lambda}\right) + e^{\gamma x}\left(e^{-\gamma\lambda} - 1\right)}{e^{-\gamma\lambda} - 1}\right\} - \frac{\alpha}{\gamma^2}$$

$$\theta + \frac{\alpha}{\gamma^2} = A\,\cdot\,\frac{e^{-\gamma x} - e^{\gamma(\lambda - x)} + e^{\gamma(x-\lambda)} - e^{\gamma x}}{e^{-\gamma\lambda} - 1} \qquad = \frac{e^{\gamma\left(x - \frac{\lambda}{2}\right)} + e^{-\gamma\left(x - \frac{\lambda}{2}\right)}}{e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}} + e^{\frac{\gamma\lambda}{2}}}$$

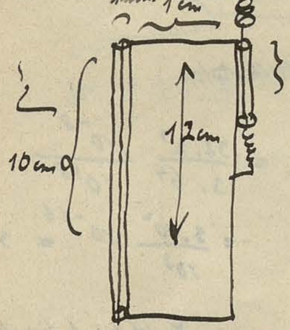
$$\frac{\alpha}{\gamma^2} = A\,\frac{-e^{\gamma\lambda} + e^{-\gamma\lambda}}{e^{-\gamma\lambda} - 1}$$

$$e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}}\left(e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}} - e^{\frac{\gamma\lambda}{2}}\right) \;\Big\|\; e^{\frac{\gamma\lambda}{2}}\left(e^{\frac{\gamma\lambda}{2}} - e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}}\right)$$

$$\frac{\theta + \frac{\alpha}{\gamma^2}}{\frac{\alpha}{\gamma^2}} = \frac{e^{\gamma(x-\lambda)} - e^{\gamma(\lambda - x)} - e^{\gamma x} + e^{-\gamma x}}{e^{-\gamma\lambda} - e^{\gamma\lambda}} = \frac{e^{\gamma x}\left(e^{-\gamma\lambda} - 1\right) - e^{-\gamma x}\left(e^{\gamma\lambda} - 1\right)}{\left(e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}} + e^{\frac{\gamma\lambda}{2}}\right)\left(e^{-\frac{\gamma\lambda}{2}} - e^{\frac{\gamma\lambda}{2}}\right)}$$

A. Eucken Temperaturabhäng. d. Wärmeleitfähigk. einig. Gase Ph. Z. 12, 1101, 1911

Methode von R. Goldschmidt – Schleiermacher. Ph. Z. 12, 417, 1911



Figur p 420

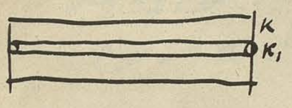
Draht durchm. 0'05 mm

Die 2 Stücke gegengeschaltet = äquivalent mit einem Stück von der Länge 8 cm wodurch d. Einfluss d. Enden eliminiert wird

Verdächtig ist Folgendes: Abhäng. von Luftdruck

Luft: Druck	
760 mm	1'000
400	0'999
210	1'0055
100	1'013
40	1'035

wieso ist ein Zunahme möglich bei abnehmend. Druck



$$q\kappa_1 \frac{\partial^2\theta}{\partial x^2} = \frac{2a\pi\kappa}{a}\frac{\theta}{\lg\frac{A}{a}} = \frac{c i^2}{q} + \ldots$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial r} = \frac{\theta_2-\theta_1}{\lg\frac{A}{a}}\frac{1}{r}$$

$$\frac{\partial^2\theta}{\partial x^2} = \underbrace{\frac{2\pi\kappa}{q\kappa_1\lg\frac{A}{a}}}_{=\nu^2}\cdot\theta + \alpha$$

$$\theta = \alpha\lg r + \beta$$

$$\theta_1 = \alpha\lg a + \beta$$

$$\theta_2 = \alpha\lg A + \beta$$

$$\theta_2 - \theta_1 = \alpha\lg\frac{A}{a}$$

$$\theta - \theta_1 = \frac{(\theta_2-\theta_1)}{\lg\frac{A}{a}}\lg r$$

$$\theta = A e^{\nu x} + B e^{-\nu x}$$

$x=0$ $\theta=0$ $\quad 0 = A + B$

$x=l$ $\theta=0$

$$\theta = A(e^{\nu x} - e^{-\nu x})$$

$$0 = A(e^{\nu l} - e^{-\nu l})$$

$h = \frac{32\pi^3(n-1)^2}{3n\lambda^4}$ auf jedes Molekül entfällt : $\frac{32\pi^3(n-1)^2}{3n^2\lambda^4}$.

also kann man vermuten, dass ein ~~…~~ entsprechender Lichtdruck ausgeübt wird: $\frac{2}{10} \cdot \frac{4{,}2 \cdot 10^4}{3 \cdot 10^{10}}$

Wie verhält sich dies zu der Schwere eines Moleküls? z. B. Stickstoff

$\delta = \frac{28}{6{,}06 \cdot 10^{23}}\, g$

$= 4{,}8 \cdot 10^{-20}$

$F = \frac{32\pi^3 \cdot (3 \cdot 10^{-4})^2}{3 \cdot (3 \cdot 10^{19})^2 \cdot (0{,}6 \cdot 10^{-4})^4} = \frac{32 \cdot \pi^3}{3 \cdot 6^4} \frac{10^{-8}}{10^{18}}$

$= \frac{3 \cdot 10^2}{10^3} \cdot 10^{-26} = 3 \cdot 10^{-27}$

während Schwarzschild für absorbierende Kügelchen von ~~…~~ Molekulargrösse einen Lichtdruck berechnet hat, welcher ~~die~~ dessen Schwere weit übertrifft! ~~Allerdings kann man sich aber Luftmoleküle nicht als absorb. Kugeln vorstellen, denn Anzahl pro Längeneinheit~~ $\cancel{\sqrt[3]{3 \cdot 10^{19}} = 3 \cdot 10^6}$

Einfacher so: Atmosphärendruck pro cm² $= 1\,kg = 10^3$

Lichtdruck im Falle Spiegels $= 10^{-4}$ falls 10% absorbiert $= 10^{-5}$

Pb/U	mil. lat	
węgl.	0·041	340
dewon	0·045	370
sylur	0·053	430

← Holmes   Heverg U — $11{\cdot}0 . 10^{-5}$ mm^3/rok

Pb sypll — $1{\cdot}25 . 10^{-10}$ gr Pb

prekambr

0·125 – 0·20   1025 – 1640

mnogo sylur

Strutt (Holmes)	Sphaerosiderit	Oligocen	8 mil.
	Hematyt	Eocen	31
	Sphen	Arch.	710

Planck p. 62 Vorl. ü. th. Ph.

niezmienne Volumen $\left\{ V = \int dx\,dy\,dz \text{ const} \right.$

" stała Energia $E = \frac{m}{2} \sum (\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2) f\, 6 = \text{const}$

$\delta S = 0$

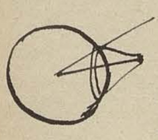
$\sum f\, 6 = \ldots$ stała $\sum f\, 6 = \text{const}$

$S = \text{const} - k \sum f \log f . 6$

$$\therefore \quad \left.\begin{array}{r} \sum (\log f + 1)\, \delta f . 6 = 0 \\ \sum \delta f . 6 = 0 \\ \sum (\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2)\, \delta f . 6 = 0 \end{array}\right\} \quad \therefore \log f + \beta(\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2) = \text{const}$$

$$\delta \sum \left[(x_n - x_m)^2 + (y_n - y_m)^2 + (z_n - z_m)^2 \right] = 0$$

$$\delta \sum (x_n^2 + y_n^2 + z_n^2) = 0$$



$$\int_0^\pi (r^2 + R^2 - 2rR \cos\varphi)\, 2\pi \frac{r^2 dr}{2} \sin\varphi \, d\varphi = -(r^2 + R^2)\, 4\pi r^2 dr$$

$$\delta \iint (4\pi)^2 r^2 dr\, (r^2 + R^2) f(r)\, R^2 dR\, f(R) = 0 \qquad (4\pi)^2 \int 2\, r^4 f(r)\, R^2 f(R)\, dr\, dR$$

$$= 2 \int r^4 f(r)\, dr \int R^2 f(R)\, dR$$

$$\delta \int (4\pi) r^4 dr\, f(r) = 0$$

$$\delta \int r^2 dr\, f(r) = 0$$

$$r^2 + \lambda =$$

$$P^2[(n-\nu)^2-n]+P(n+\nu)=\cancel{\#t}\,\overline{\Delta_n^2} \qquad \overline{\Delta^2}=2P\nu$$

$$\overline{(x-x_0)^2}=\xi^2\left[1-e^{-2\beta t}\right]+x_0^2\left[1-e^{-\beta t}\right]^2 \qquad n-\nu=x_0 \quad n=x_0+\xi^2$$

P

$$(1-e^{-\beta t})^2x_0^2-(x_0+\xi^2)(1-e^{-\beta t})^2+\left[1-e^{-\beta t}\right]\left[x_0+2\xi^2\right]$$

$$x_0^2\left[1-e^{-\beta t}\right]^2+x_0\underbrace{\left[1-e^{-\beta t}-(1-e^{-\beta t})^2\right]}_{e^{-\beta t}(1-e^{-\beta t})}+\xi^2\left[2-2e^{-\beta t}-(1-e^{-\beta t})^2\right]$$

$$+\xi^2(1-e^{-2\beta t})$$

$$\overline{(n-n_0)^2}=\Delta_n^2$$

$$n-n_0=\overline{\Delta_n}$$

$$\cancel{\overline{\Delta^2_{n-\nu}}=P^2[(n-\nu)^2-n]+P(n+\nu)-2\nu P(n-\nu)+\nu^2}$$

$$\cancel{=\#t_{n-\nu}}$$

$$\lim_{P=1}=n^2-2n\nu+\nu^2-n+n+\nu-2\nu n+2\nu^2+\nu^2$$

$$n-\nu=n-n_0+n_0-\nu$$

$$\overline{(n-\nu)^2}=\overline{(n-n_0)^2}+2(n_0-\nu)\,\overline{n-n_0}+(n_0-\nu)^2$$

$$\overline{(n-\nu)^2}=P^2\left[(n-\nu)^2-n\right]+P(n+\nu)+2(n-\nu)P(n-\nu)+(n-\nu)^2$$

$$=\left[P^2+2P+1\right](n_0-\nu)^2+P(n_0+\nu)-n_0P^2$$

$$\frac{N\Omega}{4} \qquad \Omega^2=\frac{8}{3\pi}c^2$$

$$=\frac{N}{4}\sqrt{\frac{8}{3\pi}}\,c=\frac{Nc}{\sqrt{6\pi}}$$

Bierens p. 91:

$$\int_0^\infty e^{-x^2-\frac{a^2}{x^2}}dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{-2a}$$

$$\int_0^\infty e^{-x^2-\frac{a^2}{x^2}}\sin\frac{b^2}{x^2}\,dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{-2c}\sin 2d$$

$$\int \cdots \cos \cdots = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{-2c}\cos 2d$$

$$c = \frac{\sqrt{2}}{2}\left[a^2+\sqrt{a^4+b^4}\right]^{1/2}$$

$$d = \frac{\sqrt{2}}{2}\left[-a^2+\sqrt{a^4+b^4}\right]^{1/2}$$

p. 89 $$\int_0^\infty e^{-x^2}\sin\frac{b^2}{x^2}\,dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{-\frac{b\sqrt{2}}{2}}\sin\frac{b\sqrt{2}}{2}$$

$$\cdots \cos \quad = \cdots \cos$$

$$\int e^{ax}\sin bx\,dx = \frac{e^{ax}(a\sin bx - b\cos bx)}{a^2+b^2}$$

$$\int e^{ax}\cos bx\,dx = \frac{e^{ax}(a\cos bx + b\sin bx)}{a^2+b^2}$$

p. 82 $$\int_0^\infty e^{-a^2x^2}\cos bx\,dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2a}\,e^{-\frac{b^2}{4a^2}}$$

(selbst berechnet)

$$r\int_0^\infty \frac{e^{-\alpha y^2}\cos xy}{r^2+y^2}\,dy = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{r^2\alpha}\left[e^{-rx}\int_{-\infty}^{\frac{x}{2\sqrt{\alpha}}-r\sqrt{\alpha}} e^{-u^2}du + e^{rx}\int_{\frac{x}{2\sqrt{\alpha}}+r\sqrt{\alpha}}^{\infty} e^{-u^2}du\right] = J$$

$$\int_0^\infty \frac{y^2e^{-\alpha y^2}\cos xy}{r^2+y^2}\,dy = \cancel{\cdots}\ \sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}\,e^{-\frac{x^2}{4\alpha}} - rJ$$

$$\int_0^\infty \frac{e^{-\alpha y^2}\,y\sin xy}{r^2+y^2}\,dy = \frac{\sqrt{\pi}}{2}\,e^{r^2\alpha}\left[e^{-rx}\int_{-\infty}^{\frac{x}{2\sqrt{\alpha}}-r\sqrt{\alpha}} e^{-u^2}du - e^{rx}\int_{\frac{x}{2\sqrt{\alpha}}+r\sqrt{\alpha}}^{\infty} e^{-u^2}du\right]$$

Fizyka materyi

Uzupełn. Perrin, Svedberg, Meklenburg
Rozpr. Smol. w Tomie Witk.

Dz. pag. 155 z Statistik 1910
Jena Fischer

24.50

1). Gazy

(tarcie, przewodn. ciepła, dyfuzya)

pompy Gaedégo
obrócony rezerwoar
rtęci z cylindrem

Przy wielkiem rozrzedzeniu Knudsen

zamiast prawa Poiseuilla $V = \frac{p_2 - p_1}{L} \frac{R^4 \pi}{8\mu}$

przychodzi prawo takie jak Dunana $V = \frac{p_2 - p_1}{L} \frac{a R^3}{\sqrt{\rho_0}}$

Przy różnicach temperatury powstają różnice ciśnienia

$pc = \text{const}$ ciśnienie wzrasta tam gdzie wyższa temperatura

pc^2

tak jak $\sqrt{\theta}$

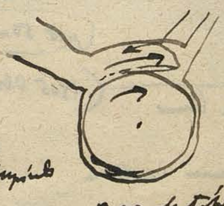
dyfuzya różnych gazów niezależna od siebie każdy gaz

Przewodnictwo ciepła niezal. od grubości warstwy tylko przez ρ

→ absolutne manometr

~~pompa Gaed~~

Molekular Luftpumpe



działa dlatego przy rozrzedzeniu to przez tarcie tylko warstwy λ

200 obrotów sekunda

Litt.

Annalen d. Phys. , Dyk Sasth. Jahrbuch

Rozpr. Smol.

granica $\frac{1}{20,000\,000}$ mm

byłoby wtedy jeszcze
$\frac{3.10^{19}}{1.5.10^{10}} = 2.10^9$ cząstek po cm³

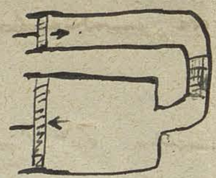
2). Ciecze ? Hydrodynamika powolnego potoku (Karman, Oseen)

3). Ciała stałe warunki wytrzymałości (Tamanna) (Föppl, Voigt, Scott, Smart,

dalej przy cieple

Joule-Kelvin nieodwracalne rozprężanie bez zewn. pracy! (tak jak Gay Lussac)

gaz składany przewodem bez pracy i bez przewodn. ciepła



$p_1 v_1 = p_2 v_2$

praca nie zależy tylko od stanu początk. i końcowego

ale od drogi po której się — odbywa!

przy rozpręż. adiab. z pracą nastąpiłoby potężne oziębienie

$$\Delta T = \frac{1}{c_p}\int_{p_1}^{p_2}\left[\theta\frac{\partial v}{\partial \theta} - v\right]dp = -\frac{p_2-p_1}{c_p}\left(b - \frac{2a}{R\theta}\right)$$

punkt inwersji $\theta_i = \frac{2a}{bR}$ kryt. temp. $\theta_k = \frac{8a}{27bR}$ $\frac{\theta_k}{\theta_i} = \frac{4}{27} \neq \frac{1}{7}$

H_2 temp. inwersji (Olszewski 1902) $\theta_i = -80{\cdot}5 = 192{\cdot}5$

(1905) $\theta_k = -240{\cdot}8^\circ = 32{\cdot}2$

temp. wrzenia $\theta_w = -252{\cdot}6^\circ$

$\boxed{\text{pod 50 mm Hg} \quad -259^\circ}$

zasada stanów odpowiednich

(1905 Olsz. He daremnie)

He Kamerlingh Onnes

oznaczenie izoterm

aż do temp. -259°

a, b

temp. inwersji oblicz. $41^\circ = -232^\circ = \theta_i$

$\theta_k = 6^\circ$ abs. $= -267^\circ$

10/7 1908 udało się skroplić

$\theta_w = 4{\cdot}3$ abs.

pod zmniejszonym ciśnieniem $\theta = 1{\cdot}15$ abs.

Žlutý?:

conc.	c	E	λ ber	λ def	P ber	P def
1).	1·76 mm	344	2·21	3·0	25	40 ?
2).	1·30	412	1·85	1·6		
3).	0·53	196	0·78	0·48		
4).	5·42	22	(2·58)	–	35	~~[illegible]~~
5).	1·58	237	1·86	2·2	18	22
6).	3·22	55			27	[illegible]
7).	0·13	13730	0·786	0·626	4·3	6
8).	5·13	33·2	2·74	2·8	41·3	60
9).	0·696	413	1·15	1·06	7·0	7·8

10^{-5}

9).

2	1·5	
0	0·9	
5	2·3	1·2
	1·1	
10	4·0	2·8
	1·2	
10	4·6	2·8
	1·8	
	1·5	(3·2)
10	4·7	2·7
	2·0 –	

Abstände gegen 5 mm

Bogen von 7·8 cm

Faltung

7·4 cm

$c = 7 \cdot 6$

$m = 3 \cdot 915 \; 8$

$c = 0 \cdot 0696$

~~zaproszonych~~ zaproszonych:

T. Gordewski

Olearski

Smoluchowski

Lohman

$$\begin{array}{r} 0\cdot 5927 \\ 1\cdot 7502 \\ \hline 0\cdot 8425 - 2 \end{array}$$

$\frac{10}{0 \cdot 28}$ $\quad \frac{7 \cdot 4}{76 . c}$

$$\begin{array}{r} 1\cdot 9177 - 1 \\ -\,0\cdot 3013 - 2 \\ \hline \cancel{2}\cdot 6164 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0\cdot 4472 - 1 \\ 0\cdot 8425 - 2 \\ 0\cdot 0116 \\ \hline 0\cdot 3013 - 2 \end{array}$$

$E = 413$

$$\begin{array}{r} \cancel{2}\cdot 6164 \\ +\; 0\cdot 5275 - 4 \\ \hline 0\cdot 1439 - 1 \\ -\; 2\cdot 0878 \\ \hline \cancel{1}\cdot 0561 - 4 \\ 0\cdot \cancel{2}640 - 1 \\ 0\cdot 7981 \\ \hline 0\cdot \cancel{0}621 \end{array}$$

$\lambda = \cancel{2 \cdot 3}$ cm

$7 \cdot 4 : 7 = \underline{1 \cdot 06 \text{ cm}}$

gefund.

λ ber. $= \underline{1 \cdot 15 \text{ cm}}$

$$P = 76 . \frac{2}{3} \sqrt{E h^3 \rho}$$

$$\begin{array}{r} 0\cdot 1439 - 1 \\ 1\cdot 1335 \\ \hline 0\cdot 2774 \\ 0\cdot 1387 \\ 0\cdot 8808 \\ \hline 1\cdot 0195 \\ \underline{1\cdot 045} \\ 20\cdot 9 \end{array}$$

$P_{ber} = \cancel{7}\; 6 \cdot 97$

P_{gef} $\quad 7 \cdot 8$!

Gelatine über Hg: Spuren von Faltung bei starkem Zusammendrücken sichtbar, aber dann kamen schon seitliche Unregelmässigkeiten und Überschreitung d. Festigkeit.

Grosses Seidenpapier auf Hg. Keine Faltung sichtbar aber bei fortschreitender Bewegung legte sich in regelmässige Faltung (cca λ = 4 mm)

Seidenpapier nass zwischen H_2O und Vaselinöl. Nicht sichtbar, wohl aber Zusammenfalten so wie vorher bei fortschreitender Bewegung.

Gelatine über Hg stärkere Lösung (cca 2 Blätter auf 30 cm³) und auf erwärmtes Hg gegossen, so dass dünnere Schichte zeigt sehr schöne Faltung

Noch stärkere Lösung (3·5 Blätter) dick 2 mm : 4 Falten

Collodium auf Hg erste zwei Tropfen zerfliessen sofort und hinterlassen sehr dünne Membran welche Neigung zu sehr kleinen Faltungen zeigt (λ = cca 0·2 mm)

?

Guttapercha auf H_2O sehr schlechte Faltung 1½ – 2 Falten auf 9·4 cm

auf Hg nur vorne an schwimmender Glasplatte (Unterseite) angeklebt (durch Erwärmen und Paraffin) und dann auch nur undeutlich cca 5 Falten auf 7·5 cm

Schwierigkeit bei den Rändern Glasplatten biegen sich auf

anfangs 5 ?

7 Stösse 8 Bewegungen δ = cca ½ mm $\tau = 4:6 = \frac{2}{3}$ sec

l = 7 cm

Neue Gelatine Präparate I (auf kalt Hg) 3 Stösse 4 Bewegungen

II (" warm ") 5 " 4 "

Pergamentpapier

Celluloid

$$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{D}{\rho g}} \qquad P = 2\sqrt{D\rho g} = \frac{\lambda^2}{2\pi^2}\,\rho g$$

$$= 2\pi \sqrt[4]{\frac{E h^3}{12\rho g}} \qquad P = 2\sqrt{\frac{E h^3 \rho g}{12}}$$

$$p = \frac{P}{h} = 2\sqrt{\frac{E h \rho g}{12}}$$

Bei Körpern mit geringer Festigkeit (Gelatine) ist die Kleinheit von p wichtig

daher dort ~~gern~~ kleines ρ anzuwenden

Falls E proport. mit F wächst (von Concentration abhängig) so ist maßgebend

$\frac{p}{F}$ das vorteilhafteste größeres E!

größeres E kleineres h

Graniczne skrócenie całej długości: $\frac{\delta l}{l} = \frac{P}{E h} = \cancel{2\sqrt{D\rho g}}\; 2\sqrt{\frac{h\rho g}{12 E}}$

zanim wystąpi ~~[illegible]~~ fałdowanie

$$\frac{E}{\rho g} = \frac{12}{h^3}\left(\frac{\lambda}{2\pi}\right)^4 \qquad = 2\sqrt{\frac{h^4\left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^4}{12^2}} = \frac{2}{12}\left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)^2 h^2$$

$$\boxed{\frac{\delta l}{l} = \frac{2}{3}\pi^2\left(\frac{h}{\lambda}\right)^2}$$

Work na stzi

$F = 50 \cdot 10^9$

$\rho = 14$

$\lambda = 1$

$$\lambda = \cancel{1}6 \sqrt[4]{\frac{E h^3}{12 \rho g}}$$

$$\frac{5 \cdot 10^{10} \cdot h^3}{1{\cdot}7 \cdot 10^5} = \left(\frac{1}{6}\right)^4$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{1{\cdot}7}{5 \cdot 10^5 \cdot 30 \cdot 40}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1{\cdot}7}{6 \cdot 10^8}} = \sqrt[3]{3 \cdot 10^{-9}}$$

$$= 1{\cdot}5 \cdot 10^{-3}$$

$$h = 0{\cdot}015 \text{ mm}$$

$$= \frac{1}{70} \text{ mm}$$

$\lambda = 2$

$F = 5 \cdot g$

$\cancel{a = 8}$

$$\cancel{\alpha = \frac{l}{\pi} \sqrt{\frac{\rho \varepsilon}{3}}}$$

$\cancel{l = 0{\cdot}5}$

$$\cancel{a = \frac{0{\cdot}5}{3} \sqrt{\frac{8 \frac{1}{10}}{3}} = \frac{0{\cdot}5}{6} = 0{\cdot}1}$$

$$f = 2 \sqrt{\frac{E h^3}{12} \rho g}$$

$E = 8 \cdot 10^3$ (CGS)

$h = \frac{1}{5}$ $\lambda = 0{\cdot}5$

$$f = 2 \sqrt{\frac{8 \cdot 10^3 \cdot \cancel{1}}{\cancel{12}}} \cdot 10^3$$

$P = 6 \cdot 10^3$ CGS $F = 5 \cdot 10^3$!

$\frac{P}{h} = 24 \cdot g$!

$$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{D}{\rho g}} \qquad D = \left(\frac{\lambda}{2\pi}\right)^4 \rho g$$

$$P = 2 \left(\frac{\lambda}{2\pi}\right)^2 \rho g$$

$$= \frac{\lambda^2}{2\pi^2} \rho g$$

Faltungsdruck zu gross im Vergleich zu Festigkeit

$$0{\cdot}8 \; \frac{14 \cdot}{20} g =$$

$$P = \frac{11}{20} g \qquad \frac{5}{5} g$$

$\lambda \neq 2\pi \sqrt[4]{\dfrac{E h^3}{12 \rho g}}$

měď $E = 1200 \cdot 10^9$

$\rho = 1$

$h = 0.02 = 0.2$ mm

$\lambda = 6 \sqrt[4]{\dfrac{10^{12} \cdot 8 \cdot 10^{-6}}{10^4}} = 6\sqrt[4]{8 \cdot 10^{2}} = \cancel{60 \sqrt[4]{80} = 180 \text{ cm}}$!

$\cancel{6}$ 30 cm

$E \dfrac{h^2}{2} = g$

$E = 8 \cdot 10^3$ (CSS) $= 0.8 \cdot 10^{5}$

$6 \sqrt[4]{\dfrac{8 \cdot 10^3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3}{12 \cdot 14 \cdot 10^2}} = 6 \sqrt[4]{\dfrac{8}{2 \cdot 10^4}} = 0.6 \sqrt[4]{4}$

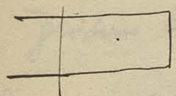
$\lambda = 9$ mm

~~Kaučuk gutaperč 1 mm~~

Slitina ocel. $E = 170 \cdot 10^9$ $h = 0.1$ mm $= 10^{-2}$

$\lambda = 6 \sqrt[4]{\dfrac{1.7 \cdot 10^{11} \cdot 10^{-6}}{12 \cdot 10^3}} = 6 \sqrt[4]{14} = 12$ cm

$\Theta = 2 \int_0^{\frac{h}{2}} y^2 dy = \dfrac{h^3}{4}$



$E\Theta \dfrac{d^2y}{dx^2} = \left(\dfrac{l-x}{2}\right)^2 h \rho g = \dfrac{E h^3}{4} \dfrac{d^2y}{dx^2}$

$R = \dfrac{dx^2}{dy^2} = \dfrac{E h^2}{2 \rho g}$

v odstupu $l - x = 1$ cm

$h = \sqrt[3]{\dfrac{12 \rho g \left(\frac{\lambda}{2\pi}\right)^4}{E}}$ $\quad h = \sqrt[3]{\dfrac{12 \cdot 10^3}{1400 \cdot 1200 \cdot 10^9}}$ $\lambda = 1$ cm

$= \sqrt[3]{\dfrac{1}{1.4 \cdot 10^{11}}} = \dfrac{10^{-3}}{\sqrt[3]{140}} = \dfrac{1}{500}$ mm

$\dfrac{E\Theta}{R} = P \quad (l-x) = 1$ cm $= \rho g$

$= \dfrac{E h^3}{4R}$

Kaučuk $E = 0.01 \cdot 10^9$ $h = 0.1 = 1$ mm

$\dfrac{E h^3}{g} = 4 R \rho$

$\lambda = 6 \sqrt[4]{\dfrac{10^{7} \cdot 10^{-3}}{12 \cdot 10^3}} \neq \cancel{6\sqrt[4]{}} = 6$ cm

Jinak zatím $\lambda = 1$ cm

$h = \sqrt{\cdots} = \dfrac{1}{6}$

$\dfrac{4 R \rho}{12} = \dfrac{1}{6^4}$

~~$E =$~~ $h = \frac{1}{2}$ mm $\quad \lambda = 6 \sqrt[4]{\dfrac{1}{8}} = 3.5$ cm

$R = \dfrac{3}{6^4 \rho} = \dfrac{1}{2 \cdot 216 \cdot \rho} \neq \dfrac{1}{500} \dfrac{1}{\rho}$

2 mg $R = 1$ cm

240

N 12 (1)

0	0				
5 g	1'2	1'0	1 g	2'2	0'7
0	0'2		5 g	2'9	
10 g	2'5	2'1	1	2'3	1'4
0	0'4		10	3'7	
15	4'0	3'3	1	2'4	
0	0'7		10	4'5	2'1
20	5'6	3'6	1	2'4	2'8
0	1'8		20	5'2	
20	5'7	3'7		2'4	
0	2'0		10	3'8	1'4
0	1'9		20	5'2	2'75
20	5'7	3'7	1	2'5	
0	2'0		30	6'6	4'1
10	4'1		1	2'5	
0	2'0				
30	7'8				
0	2'9				

Vermehrt 50 [illegible]

[illegible]

1 | 2'7

1 | 2'6

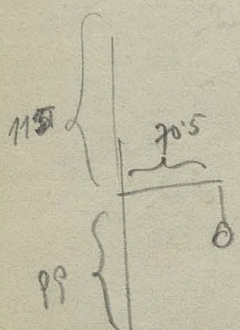
40 | 8'4

Deutliche Faltung 54

gesteigert bis 45 ganz stabil

1 | 3'0

1 | 2'9



$\delta_4 = \delta_3 \cdot \frac{99}{115} \cdot \frac{99}{70'5}$

$l = 7{\cdot}66$

140 g

$\frac{7{\cdot}4 \cdot \cancel{7{\cdot}5}}{4} =$

$12{\cdot}35 :$ $\cancel{222 : 4}$

$111 : 2 = 55{\cdot}5$ $0{\cdot}9 : 4 = 0{\cdot}2$

$12{\cdot}35 : 55{\cdot}6$

δ direkt gemessen

No (1)

$$\frac{\delta l}{l} = \frac{P}{q\,E}$$

$$E = \frac{P}{q}\,\frac{l}{\delta l}$$

$$= \frac{30}{0{\cdot}176 \cdot 7{\cdot}5}\;\frac{7{\cdot}5}{0{\cdot}41}\left(\frac{115 \cdot 70{\cdot}5}{99^2}\right) g \;(CGS)$$

$$\begin{array}{r} 9916 \\ -7451 \\ \hline 0{\cdot}2465-1 \end{array}$$

$\delta = 0{\cdot}176$ cm

$$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{E\,h^3}{q \cdot 13{\cdot}6 \cdot g}}$$

$122{\cdot}4$

$$\begin{array}{rl} 0607 & 115 \\ 8482 & 70{\cdot}5 \\ \hline 9089 & \\ 9912 & -99^2 \\ \hline 9177 & \\ 4771 & 30 \\ \hline 3948 & \\ -8583 & \\ \hline 5365 & \end{array}$$

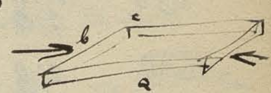
$$\begin{array}{r} 2455 \\ 6128 \\ \hline 8583 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2{\cdot}5365 \\ 0{\cdot}7395-3 \\ \hline 0{\cdot}2760 \\ -2{\cdot}0878 \\ \hline 0{\cdot}1882-2 \end{array}$$

$E = 344 \cdot g$ (CGS)

$$\frac{2{\cdot}1882-4}{4} =$$

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}54705-1 \\ 3010 \\ 4971 \\ \hline 0{\cdot}3452 \end{array}$$



gefunden

$7{\cdot}4 : 2\tfrac{1}{2} = 14{\cdot}8 : 5 = 3$ cm

berechnet

$\lambda = 2{\cdot}21$ cm

Faltungsdruck

$$P = 2\sqrt{\frac{E\,h^3\,\rho g}{9}} = \frac{2}{3}g\sqrt{344 \cdot 13{\cdot}6 \cdot (0{\cdot}176)^3}$$

$$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{P\;a\;c^3}{b\,c\;\Delta\;9 \cdot 13{\cdot}6}}$$

$2{\cdot}102$

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}2760 \\ 1{\cdot}1335 \\ \hline 1{\cdot}4095 \\ 0{\cdot}70475 \end{array}$$

$$\frac{5{\cdot}07 \cdot \frac{2}{3}}{10{\cdot}14}$$

$P = 3{\cdot}38\,g$ pro cm

also im Ganzen $3{\cdot}38 \cdot 7{\cdot}5 = 25\,g$ stimmt ungefähr

№ (2)

5 g	1 mm	
10	1·8	
15	2·7	
	0·3	
21	2·7	3·2
1	0·6	
	0·5	
1		
21	2·6	$\frac{3·1}{20}$

$a = b = 7·3$ cm

$m = 6·91$ g

$\frac{6·91}{(7·3)^2}$

8395
−7266
1129 −1

$c = 0·130$ m

$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{20 . 7·5 . c^2}{\cancel{7·5}\ 3·1 - 9 . 13·6}} . \left(\frac{115 . 70·5}{95^2}\right)$

0·9177
0·2258 −2
0·3010
0·4445
−2·5663
1·8782 −1
0·2195 −1
0·7981 2π
0·0176

1·1335 13·6
0·9542 9
0·4786
2·5663

0·4695 −1
0·7981
0·2676
~~λ = 104~~ ber.

$\lambda = 185$ ber

$\frac{20 . 7·5}{7·5 . c . 3·1}$

$7·3 : 4·5 = 1·6$ sf
28

0·4440 0·9177
4914 1·3010
1129 −1 2·2187
6043 −1
0·6043 −1
2·6144

$E = 412$ g

0·9177
0·7634
1·6811
−0·3895 −1
2·2916

5185
1461
7249 −2
0·3895 −1

№ (3)

6	6
1	1·5
3	2·9
1	2
3	3·1
1	2·2
3	3·1
1	2·2
5	4·9
1	2·4
6	6·3
1	3·0

14 − 12 Bog → 5·8

$E = 196$ g

7·0
40·6

3345
6096
$c =$ 0·7249 −2

$c = 0·053$

$\frac{5·8}{12} = \frac{29}{6}$

$m = 2·16$

$\sqrt[4]{\frac{5 . 5·8}{3·3 . 7·0}}\ \frac{c^2}{9 . 13·6}$ ...
1·4

$\frac{0·9}{2} = 0·45$

$\frac{2·6}{4} = 0·65$

$\frac{3·3}{5} = 0·66$

0·9177
1·4498 −4
0·7634
0·1309 −1
+2·7523
0·3786 −4

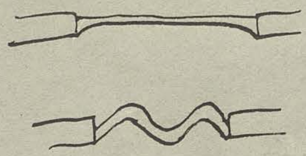
2·0877
0·5185
0·1461
2·7523

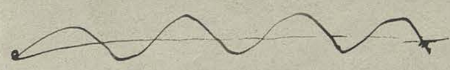
0·0946 −1
0·7981
0·8927 −1

$\lambda = 0·781$ cm ber

$\lambda = 0·48$ cm sf

z reguły występuje tylko [illegible] [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]





+1 (№ 25) 19/10

$\frac{5}{4}\frac{5.4}{8.6}$ ~~138~~

26 ausgezeichnete starke Falten

bei 27 ... Zerspaltung

bis Bruch in der Mitte

5	~~0~~·1
0	0·1
10	2·4
0	0·35
10	2·5
0	0·4

$\frac{5.6}{25} = \frac{4.4}{20} = \frac{3.2}{15}$

$c = \frac{9.27}{77.76}$ $\quad \begin{array}{r} 9671 \\ -7673 \\ \hline 1998 \end{array}$

$= 0.1584$

$m = \begin{array}{r} 36.480 \\ 27.210 \\ \hline 9.27 \end{array}$

20 9·7 – 9·8 4·2

0·6

leptig ... port

$E = \frac{25}{0.56}\left(\frac{115 - -}{\cdots}\right)\frac{7.7}{7.6\,c}$

$\begin{array}{r} 9177 \\ 1.3979 \\ 0057 \\ \hline 2.3213 \\ 9480-1 \\ \hline 2.3733 \end{array}$ $\quad \begin{array}{r} 7482 \\ 1998-1 \end{array}$

0·2 4·6

48·5

4·5

0·5

$b = 7.6$

$a = 7.7$ cm (an Rändern dicker)

$E = 23\cancel{7}8$

25 6·2 Faltung 4 Bergen 3 Thälern

5·6

0·6

$\lambda = \frac{2\pi}{\cancel{3}}\sqrt[4]{\frac{E c^3}{9\cancel{3}\ 13.6}}$

$\begin{array}{r} 2.3733 \\ +0.5994-3 \\ \hline 0.9727-1 \\ -1.1335 \\ \hline 2.8392-\cancel{2}4 \\ -9542 \\ \hline 0.4098-1 \end{array}$

0·5 3·3

15 3·8 3·1

0·7

... $7.7 : 3.5 = 2.2$ gef.

$\begin{array}{r} \cancel{3010} \\ \cancel{4971} \\ \cancel{0.5079} \\ -\cancel{4771} \\ \hline \cancel{0.0308} \end{array}$ $\quad \begin{array}{r} 1.8850-4 \\ \hline 0.47125-1 \\ 0.7981 \\ \hline 0.26935 \end{array}$

20 5·1 4·3 Falten kaum merklich

0·8

5·7 starke

25 6·5 5·5 Faltung

1·0

bei 20 noch etwas zurückbleibende Falten

bei 26 erste Faltung, beginnt deutlich zu werden bei 22

$\lambda = \cancel{\cdots}$ ber

~~...~~ 186 ber

$P = \frac{2}{3g}\sqrt[4]{E\,13.6\,c^3}$

$\begin{array}{r} 2.3733 \\ 1.1335 \\ 0.5994-3 \\ \hline 4.1062 \\ 0.5531 \\ +\ 8808 \end{array}$ $\quad \frac{2}{3}\cdot 272 = 181$ $\quad P = 14339$

19/10 (№ 6) 243

Próba płyty gilot. o małej koncentracji

<8 cm> $l = 8{\cdot}1$ mm

bei starker Deformation

Platt Schirm

1 g 0·7

5 g nieodstrzegamy

1 g partyl def.: 2·7

3 g 4·5 –

1 g 3·0

3 g 4·9 –

1 g 3·2

3 g 4·7 –

1 g 3·2

2 g 4·7

1 g 3·2

5 g (rozj.)

1 g 3·0

1 g 3·2

6·2 –

5 g 7·5 rozłożyć jeden def.

1 g 3·7

3·5

1 g 3·2

6 g 8 – 9·0 rozłożyć 41

1 g 4·9 – 4·0

1 4·8) 3·0

6 7·7/5 – 9·0) 4·0

$$\lambda = \frac{0{\cdot}7409 \quad 0{\cdot}5228-2}{0{\cdot}2637-1}$$

1335 / 0542 ; ~~0·8777~~ ; 1·4760 – 4

0·2940 – 1

7981

0·0921

0·3421

$\lambda = 2{\cdot}2$ cm

4·7 / 3·1 / 1·6

E = 9177

1·3010

2·2187

0054

1·2279

0·5076 – 1

1·7409

E = 55

$$P = \frac{2}{3} \cdot 8{\cdot}1 \sqrt{E \cdot 13{\cdot}6 \cdot c^3}$$

= 1·7409

1·1335

0·5228 – 2

0·8972

0·1986

0·9085

1·6071

~~12·8~~

$$\frac{405 \cdot \frac{2}{3}}{8{\cdot}15}$$

P = 26·8 g

1	4·0
11	14·0
1	6·0 – 5·0
	4·6
15	18·5
	6·5

powrócił do 0

	4·0
16	9 – 20 ?
	2
	0·8
20	19
	2·6
	2·6
20	19
	3 –
20	19·7
	3·2 –

19 − 1·6 = 17·4

19 − 2·3 = 16·7

19·7 − 3·1 = 16·6

$$\frac{16{\cdot}9}{20} = \frac{1{\cdot}6}{2}$$

bis zu 4·5 umgekehrt

Wölbung ~~Falte~~ am Rändern und Bruch in einem Strich

m = 41·87 − 21·02 = 20·85

1·3192 − 8116 = 0·5076 – 1

c = 0·322

Celloidin ... 30 mm 13-14 Falte

21/10 ... wszystkie zapomniano przystąpić ... 10 wgniecenia (...) góra 10

№ 7 ... 11 dołów

$7{\cdot}2$

1g	0·2
6g	0·8
–	1·1
1g	0·4
3	0·6
1	0·4

...

1g	0·0
6	0·5
1g	0·1
11	0·8
1	0·2
21	1·4
1	0·3 – 0·0
	1·4
21	0·3
31	~~0·1~~ 1·8
	0·4
	0·2
50	2·5 –
	3·0
	1·0 – 0

strzałka Faltig $m = 0{\cdot}71$

$c = \frac{0{\cdot}71}{7{\cdot}2 . 7{\cdot}6}$

8808
60
– 8868
0·1132 – 2

$c = 0{\cdot}013$ cm

$E = $ 0·9177 – 1
1·6990
$\overline{1{\cdot}6167}$
0·4791 – 3
$\overline{4{\cdot}1376}$

0·3424 – 1
0·1132 – 2
0·0235
$\overline{0{\cdot}4791 - 3}$

4·1376
0·3396 – 6
$\overline{0{\cdot}4772 - 2}$
– 2·0877
$\overline{0{\cdot}3895 - 4}$
~~0·0974 – 1~~
~~+ 0·7981~~
~~0·8955 – 1~~

$\frac{50}{0{\cdot}22}$

$E = 13730$ g

berl. $7{\cdot}2 : 11{\cdot}5 = \underline{0{\cdot}626}$

$\lambda = \underline{0{\cdot}786}$ ber.

8573
0607
$\overline{7966}$

o wszystk. c było mniejsze
Skrętna $\rho = 1{\cdot}24$
Srebrna?

$P = \frac{2}{3}\sqrt{Eh^3\rho}$

4·1376
0·3396 – 6
1·1335
$\overline{0{\cdot}6107 - 1}$
0·8053

0·39
2·13
$= \boxed{4{\cdot}26}$ g stimmt

$\frac{2{\cdot}2}{50} = \frac{1{\cdot}6}{30} = \frac{1{\cdot}2}{20} = \frac{0{\cdot}6}{10}$

244

$y = a\sqrt{1-\cos\varphi} = a\sqrt{1-\frac{dx}{ds}}$

Ein Rotterungsellips!

$1-\left(\frac{y}{a}\right)^2 = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}}$ $\qquad 1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \left[\frac{1}{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2}\right]^2$

$\frac{dy}{dx} = \sqrt{\left[\frac{1}{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2}\right]^2 - 1}$

allernächst in y:

$= \frac{\sqrt{1-\left(1-2\frac{y^2}{a^2}+\frac{y^4}{a^4}\right)}}{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2}$

$\neq \sqrt{2}\,\frac{y}{a}$

$\cancel{y = \alpha + \beta x^2} \quad \cancel{= \frac{x^2}{a\sqrt{2}}}$

$\cancel{\frac{dy}{dx} = 2\beta x} \quad \cancel{\beta = \frac{1}{a\sqrt{2}}}$

$y = C e^{\frac{\sqrt{2}}{a}x}$

wächst nach 1 cm: $\quad y_1 = y_0\, e^{-\frac{\sqrt{2}}{a}}$

$\sqrt{50} = 7 \qquad e^{-\frac{1.4}{7}} = e^{-0.2}$

Nr(4)

0	0
5g	1·6
0	0·4
5g	4·0
0	0·5
10	8·5
0	0·8
20	15·0
0	1·1
20	15·0
0	1·2
10	9·0
0	1·2

52·35
21·02

m = 31·33 g

$c = \frac{31·33}{(7·6)^2} = 5·42$ mm

1·4959
−1·7616
0·7343 −1

$E = \frac{20\ \cancel{7·6}}{\cancel{7·6}\ .\ c\ .\ 1·39} \left(\frac{115 . 70·5}{pp^2}\right)$

= 9177
3010
1·2187
0·8773 −1
1·3414

1430
7343 −1

E = 21·95 g

P = 20
h = 1·39

$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{E\,l^3}{122·4\ g}} = 2\pi \sqrt[4]{\frac{21·95 . c^3}{122·4}}$

0·2029 −1
1·3414
0·5443
− 2·0878
2·4565 −4
0·6141 −1
+ 3010
4971
0·4122

λ = 2·58 cm

Faltung wurde nicht beobachtet, bei großem Druck zerbrach die Platte an ~~d~~ einem Rande

$P = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{E\,l^3\,pg}{\cancel{?}}} = \frac{2}{3}\sqrt{22 . c^3 . 13·6}$

~~0·2029~~
0·5443
+ 1·1335
1·6778
0·8389

$\frac{2}{3}$. 6·90
= 4·6 g pro cm Länge also im Ganzen 4·6 . 7·6
32·2
27·6
(35 g))

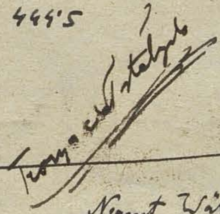
[illegible] temperatury oznaczenie punktów stałych (termometr gazowy Pt Rh, N_2)

(Berlin) (Washington)

Holborn, Valentiner, Day, Burgess, Sosman

Wo	3000	± 100°
~~Pt~~ Pt	1755	± 20°
Pd	1550	15
Au	1063	3°
Ag	961	2°
Al	658	1°
Pb	327·4	± 0·4°
Sn	231·9	

punkt wrzenia siarki 444'5



$\lim C_p = 0$

$\int \frac{C_p\, d\theta}{\theta} = 0$

$= \int \frac{\delta Q}{\theta}$

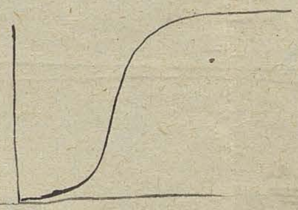
$= \int \frac{\delta S}{\theta}$

Nernst Wärmetheorem

$\lim_0 S = 0$

$\cancel{\frac{dS}{dT}} = 0$

Prawo Dulong Petit 1818



Djament

Al, Ag, Pb, Cu, Hg, Zn, J

Quarz $\lambda = 21·7$

NaCl

KCl

KBr stąd dyament widocznie wyjątkiem

~~[illegible]~~ n.p. Cu: c = 0·2 (dla H_2 wrzenia)

Einstein (1907)

$$c = 6 \cdot \frac{e^{\frac{\beta\nu}{\theta}} \left(\frac{\beta\nu}{\theta}\right)^2}{\left[e^{\frac{\beta\nu}{\theta}} - 1\right]^2}$$

$\beta = \frac{h}{k}$

Lindemann $+ \ldots \frac{\beta\nu}{2\theta} \ldots$

Nernst

Ściśliwość, tak samo też rozszerzalność termiczna i ściśliwość

§ punkty topliwości

(Eucken)
Przewodnictwo ciepła kryształów wzrasta z obniżeniem temperat. | dyam., NaCl, ~~CaF~~, KCl, kwarcyt, grafit, węgiel
nikiel, S., parafina, ebonit
bezpostaci. maleje "

~~przewod~~ opór elektryczne maleje kolosalnie

Kam. Onnes, Nernst

Rtęć 173 ohmów przy 0°
4·3 abs. 0·084
3 ~~...~~ < $3 \cdot 10^{-6}$

Eucken ciepło właściwe wodoru

Literatura: Sackur [Lehrb. d. Thermochemie u. Thermodynamik Springer, Berlin 12 Mk]
1912

Nernst Lehrb. d. Chemie nowe wydanie 1912

(Zeit U.)

Elektryczność

Claude Schule d. Elektr.
Graetz

Witkowski

Mie Lehrb. d. Elektr. u. Magnet.

Teorya Maxwella → Elektrony

1). Rozbrojenia w gazach Maxwell już przypuszczał że ..
ale dopiero gdy teorya elektron.

Millikan. e
Thomson + promienie
Doppler-Kanalstr.

$$u = \frac{2}{9}\frac{a^2 \rho g}{\mu}$$
$$eX = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho g$$

2). ~~Magnetyzm~~ Teorya magnetyzmu

Tolloczko Co to są elektrony

3). Promieniotwórczość

Bruner Ewolucya materyi

246

F. Poske. Didaktik d. Physikal. Unterrichts. Teubner, Lpzg, 1915. Str. X + 428. Cena opr. m. 12.-

Pod względem gruntowności wszechstronności ~~traktowania~~ opracowania przedmiotu jedyne tego rodzaju dzieło.

W Części I autor rozwija cele, zadania i metody fizyki oraz zastanawia się nad ogólną dydaktyką tego przedmiotu, porównując zdania różnych autorów i podkreślając dodając bardzo mimo niewielkie swoje. W części II i III autor przechodzi kolejno wszystkie działy fizyki ~~różni się od Grimsehla głównie tym że~~ i rozwija szczegółowo metody traktowania przedmiotu w szkole, uwzględniając różnych rodzaju doświadczeń szkolnych co do ich celowości w nauczaniu, tak dla stopnia niższego jako i wyższego szkoły średniej (z większym uwzględnieniem gimnazjów), a podając przykłady lekcji — w pewnym bardzo wyidealizowanym w formie dialogu. Tym kwestjom trzy czwarte części dzieła są poświęcone i obszernością tego działu różni się ono głównie od książki Grimsehla, gdzie te sprawy są załatwione na 20 stronach. W szczegółach zdanie referenta jest często po stronie Grimsehla, nie zaś Poskego, który w ogóle przychyla się w wyższym stopniu (niż ów autor) do konwencjonalnego sposobu traktowania mechaniki i podobnych spraw. Czwarta część IV zawiera krótkie uwagi co do programów nauczania w różnych szkołach, dołączona jest bibliografja dydaktyki fizyki.

W każdym razie pominąwszy zdania w kwestjach specjalnych mogą być podzielne, a według zdania referenta, należałoby koniecznie więcej jeszcze podkreślić kwestję splecenia ćwiczeń uczniowskich w organiczną całość z wykładem, dzieło to polecamy gorąco wszystkim osobom zajmującym się nauczaniem fizyki.

twór [illegible] dom

zestawienie zebranie (zbiór wykaz) porównanie

jako będąc jako taki

przypuszczając jako przypuszczając że.

przyjąwszy że zgodzić się że

przyjęcie ministerstwo zdziwienie ministerjum

odmówny [illegible]

Verdoppelung [illegible] roku?

czy Ostwald [illegible] [illegible] [illegible] 1151 [illegible]

K. T. Fischer Vorschläge zu ... aus/für Physik Tb 1907 (p. 369)

H. Buchholz. Die mechanische Potential [illegible] (Hohen Sondern) [illegible] elast. und hydrodyn. Potential (als 2e [illegible] L. Boltzmann's)

2 Aufl. XXXVIII + 820 Barth 1916 opr. m. 30

Kramsztyk Drobne ... wyd. III 1916 str. 202, 1 rb.

Lorentz Electrons 2 ed. IV + [illegible] 1916 10 Mk. [illegible]

Ostwald [illegible] [illegible] Warszawa 1913 str. 152 1.20

(Encyklopedja nauk przyrodniczych i [illegible]!!

Lorentz Théorie statistique de th.