Versuch 8: Millikan Versuch   25. Mai 2023
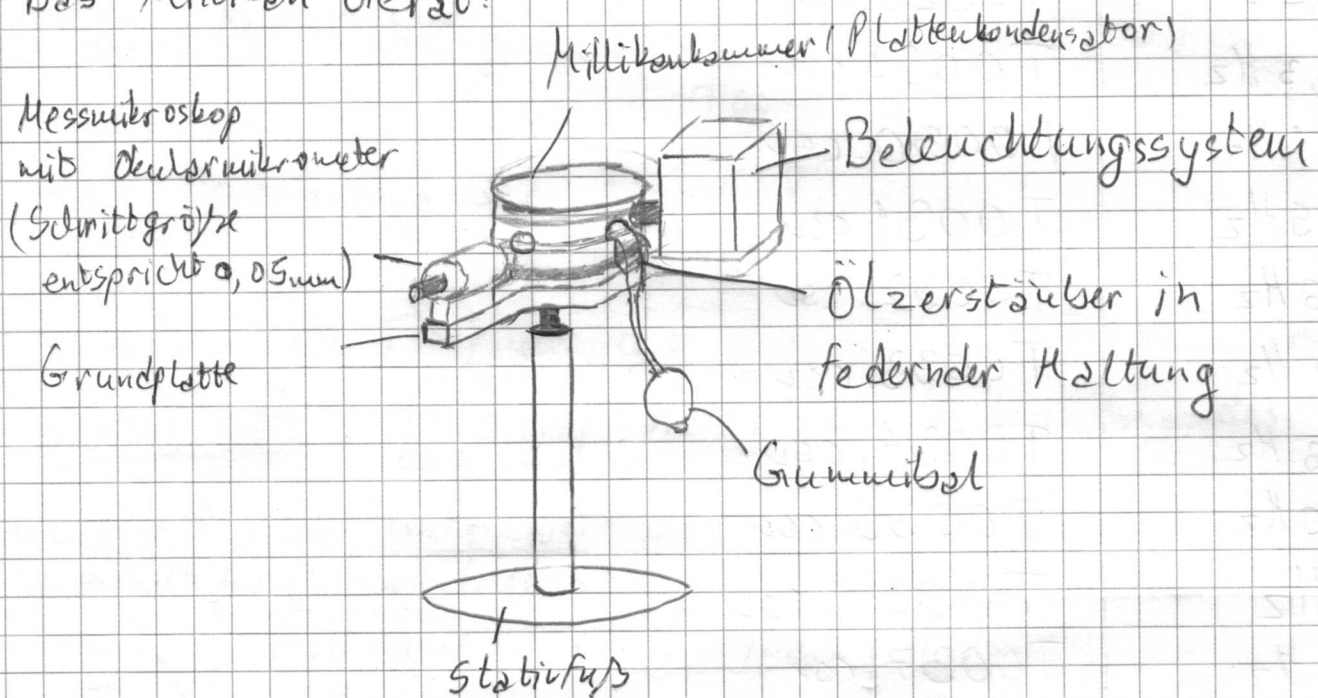
- Vereinfachte Annahme: keine Umrechnung der Luftdichte nötig, da

$$875 \frac{kg}{m^3} = S_{Öl} \gg S_{Luft} = 1{,}29 \frac{kg}{m^3}$$

- Das Millikan Gerät:

Messmikroskop
mit Okularmikrometer
(Schrittgröße
   entspricht 0,05 mm)

Grundplatte

Millikankammer (Plattenkondensator)

Beleuchtungssystem

Ölzerstäuber in
federnder Haltung

Gummiball

Stativfuß

- Die zwei möglichen Messmethoden:

  - Methode I: Schwebemethode
    - Bestimmen der Sinkgeschwindigkeit v_1 (feldfreier Raum)
    - Steiggeschwindigkeit im elektrischen Feld
    - Berechnung der Ladung aus Gleichungen

  - Methode II:
    - Sinkgeschwindigkeit v_1 bestimmen (feldfreier Raum)
    - Steiggeschwindigkeit v_2 bestimmen (elektrisches Feld)
    - Berechnung der Ladung aus Gleichungen

⇒ Bessere Methode: <u>Methode II</u>

- zu Beachten: des Tröpfchens
  - das Einstäuben erfolgt durch mehrmatiges Drücken
  des Gummibals
  - nach dem Einstäuben einige Sekunden warten (aufgrund
  der Luftturbulenzen)
  - am langsamsten im E-Feld - Tröpfchen mit ~5 e⁻-Ladung

Messungen
- Schwebemethode
1) Stoppuhr koppeln, Schalter U↑, Schalter t↓
2) Kondensatorspannung U einstellen, s.d. Tröpfchen
   im unteren Drittel, U ablesen
3) Kondensatorspannung mit Schalter U ausschalten
4) beim Passieren des Tröpfchens an neben Skalenstrich
   Schalter t starten
5) Nach einer Wegstrecke   Schalter U stoppen

                                    (Sink)
- Tabelle mit t, s, U: "Steig"zeit   1s = $\frac{0,1mm}{2}$ = 0,0

Schwebespannung U/V	t/s	s in Skaleneinheiten	
~~235(1)~~ 140(1)	18,312(10)	15,0(1)	ungültig (zu viele)
925(1)	6,070(10)	5(1)	
138(1)	5,781(10)	3(1)	
113(1)	6,591(10)	3(1)	
175(1)	3,573(10)	3(1)	
56(1)	4,193(10)	2,5(1)	

- Sink-/Steigmethode
  1) Mode „$t_{F,F}$" einstellen, Schalter $U \uparrow$ $t \downarrow$, Start Knopf
     betätigen
  2) Spannung einstellen
     s. d. Tröpfchen langsam steigen
  3) im unteren Drittel langsames Teilchen beobachten und $\boxed{U \downarrow}$
  4) Schalter $t \uparrow$ beim Passieren der Strich
  5) Schalter $U \uparrow$ beim Passieren ~~nächster~~ anderen Strich
  6) wieder erste Strich passiert $\Rightarrow$ Schalter $t \downarrow$

  ~~Auf~~

- Tabelle t_1, t_2, s, U

Spannung U/V	~~Sinkgeschwindigkeit~~ Sinkzeit t_1/s	Steigzeit t_2/s	Strecke s / Einheiten von Skala
504 (1)	6,122 (10)	3,281 (10)	3 (1)
512 (1)	6,634 (10)	2,450 (10)	3 (1)
511 (1)	4,119 (10)	3,400 (10)	3 (1)
511 (1)	5,525 (10)	0,862 (10)	3 (1)
523 (1)	2,881 (10)	2,368 (10)	3 (1)
568 (1)	8,203 (10)	1,675 (10)	3 (1)
513 (1)	4,108 (10)	2,883 (10)	3 (1)
515 (1)	4,536 (10)	3,050 (10)	3 (1)
515 (1)	5,835 (10)	2,871 (10)	3 (1)
534 (1)	2,333 (10)	2,204 (10)	3 (1)
534 (1)	5,618 (10)	2,254 (10)	3 (1)
562 (1)	1,457 (10)	1,985 (10)	3 (1)
562 (1)	3,151 (10)	3,592 (10)	3 (1)
570 (1)	5,058 (10)	2,185 (10)	3 (1)

Spannung U/V	Sinkzeit t_1/s	Steigzeit t_2/s	Strecke s/ Einh. van Skala
570(1)	7,786(10)	1,407(10)	3(1)
480(1)	2,898(10)	1,088(10)	3(1)
480(1)	6,703(10)	0,950(10)	3(1)
534(1)	5,949(10)	1,889(10)	3(1)
534(1)	4,085(10)	2,636(10)	3(1)
550(1)	4,480(10)	1,883(10)	3(1)
491(1)	3,455(10)	14,399(10)	4(1)
491(1)	4,476(10)	3,043(10)	3(1)
492(1)	6,177(10)	0,955(10)	4(1)
510(1)	3,696 (10)	2,483 (10)	3 (1)
510(1)	2,927 (10)	3,150 (10)	3 (1)
520(1)	1,452 (10)	8,201 (10)	5(1)
521(1)	4,343 (10)	0,971 (10)	3(1)
519(1)	6,995(10)	2,008(10)	3(1)
498(1)	8,187(10)	2,487(10)	4(1)
498(1)	4,801(10)	2,658(10)	3(1)
470(1)	6,656(10)	1,437(10)	3(1)
470(1)	6,743(10)	2,305(10)	4(1)
471(1)	4,210(10)	4,668(10)	3(1)
491(1)	5,103(10)	2,345(10)	3(1)
491(1)	3,149(10)	3,969(10)	3(1)
518(1)	6,102(10)	1,364(10)	3(1)
530(1)	6,463(10)	2,203(10)	3(1)
551(1)	5,302(10)	2,460(10)	3(1)
552(1)	2,157(10)	2,486(10)	3(1)
552(1)	7,255(10)	0,993(10)	3(1)

Spannung U/V	Sinkzeit t_1/s	Steigzeit t_2/s	Strecke Δs in Skaleneinheiten
564(1)	5,269(10)	2,873(10)	4(1)
563(1)	5,023(10)	2,505(10)	3(1)