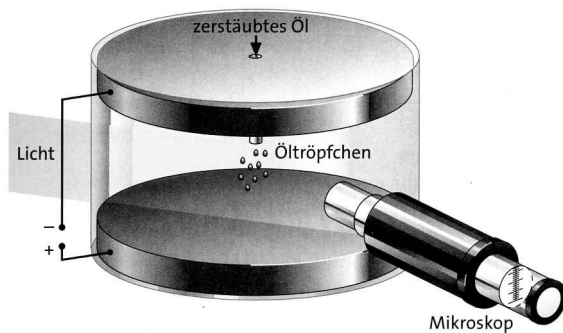
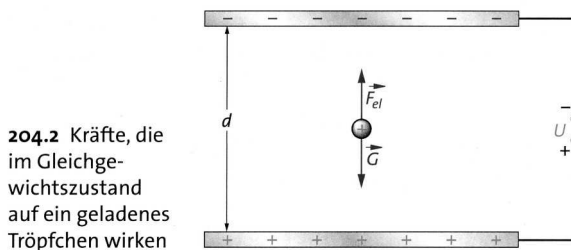


Physik Praktikum 12

Der Millikan-Versuch



204.1 Kammer zur Bestimmung der Ladung von Öltröpfchen im Millikan-Versuch. Mithilfe eines Mikroskops mit eingebauter Skala wird die Bewegung der Tröpfchen beobachtet.



204.2 Kräfte, die im Gleichgewichtszustand auf ein geladenes Tröpfchen wirken

Durch den Sprüher werden kleine Öltröpfchen zwischen die Kondensatorplatten gebracht. Durch die Reibung tragen die Öltröpfchen verschiedene Ladungen. Siehe dazu auch S. 28 f. Dorn-Bader und

http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/versuche/01millikan/herleitung.htm

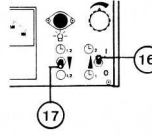
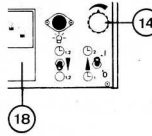
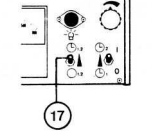
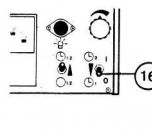
Die Ladungen von möglichst vielen dieser Öltröpfchen sollen bestimmt werden und als Balkendiagramm in einem Diagramm dargestellt werden, in dem die Zahl der gemessenen Ladungen gegen die Ladung aufgetragen ist.

- Viskosität der Luft $\eta = 0,0182 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$
- Dichte der Luft $\rho_{\text{Luft}} (1,29 \text{ g}/\text{L})$ und Dichte von Öl $\rho_{\text{Öl}} = 0,86 \text{ kg}/\text{L}$
- tatsächlich zurückgelegte Strecke bei x Skalenteilen im Mikroskop: $s = (x/1,875) \cdot 10^{-4} \text{ m}$
- Abstand der Kondensatorplatten $d = 0,6 \text{ cm}$

Aufgaben:

1. Erarbeiten Sie sich den Inhalt der Arbeitsblätter „Millikan-Versuch zur Bestimmung der Elementarladung“. (Anhang „Millikan1.pdf“)
2. Sie können die Messung auch simulieren. Dazu öffnen Sie die Seite http://www.thomas-unkelbach.de/p/e/mi/java1/mi_java1.html
3. Sprühen Sie vorsichtig Öltröpfchen in den Kondensator. Beobachten Sie im Mikroskop die (sehr) kleinen Tröpfchen (eventuell scharf stellen!).
4. Gehen Sie bei den Geschwindigkeitsmessungen so vor, wie es unten im Kasten (Punkt 1 bis 5) angegeben ist.

5. Bestimmen Sie mit diesem Experiment möglichst viele Ladungen und stellen Sie die Messergebnisse dar (Ergebnisse der anderen Gruppen mit berücksichtigen!).
6. Werten Sie dazu die Ergebnisse in einer Excel-Tabelle aus. Siehe dazu auch http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph12/versuche/01miklikan/excelausw.htm
7. Diskutieren Sie mögliche Fehlerquellen.

<p>1. Schalter ⑰ nach unten und Schalter ⑯ nach oben stellen: Der Steuerstromkreis für die Stoppuhren ist geöffnet, die Verbindung zur Spannungsversorgung des Kondensators ist hergestellt.</p>	
<p>2. Am Drehknopf ⑭ eine Spannung U von 500 V bis 600 V einstellen, so daß die Öltröpfchen im elektrischen Feld langsam steigen (im Mikroskopbild als sinkende Tröpfchen zu beobachten); Spannung U messen</p>	
<p>3. Im oberen Drittel des Beobachtungsfeldes ein langsam sinkendes Tröpfchen auswählen und Schalter ⑰ genau dann umlegen, wenn es eine Meßmarke (z. B. Skalenstrich 40 der Mikrometer-Skala) passiert: die Stoppuhr 2 zur Messung der Steigzeit t_2 im elektrischen Feld wird gestartet.</p>	
<p>4. Das im Mikroskopbild sinkende, aber tatsächlich steigende Tröpfchen beobachten und Schalter ⑯ genau dann in Stellung 0 bringen, wenn es eine 2. Meßmarke (z. B. Skalenstrich 70 der Mikrometer-Skala) passiert: die Kondensatorspannung U wird abgeschaltet; gleichzeitig erfolgen Stop von Uhr 2 und Start von Uhr 1</p>	
<p>5. Das im feldfreien Raum sinkende Tröpfchen, das im Mikroskopbild steigt, beobachten und Schalter ⑰ genau dann umlegen, wenn es die 1. Meßmarke (z. B. 40) wieder passiert: Uhr 1 wird gestoppt. Bei Verwendung der Elektrischen Stoppuhr P (313 03) oder des Zählgerätes P (575 45) – s. Fig. 3.2/3 – Zeitmessung an Gerät 1 über Schalter ⑳ stoppen (Stop durch Schalter ⑰ nicht möglich).</p>	