

Millikan-Versuch



AT - 13

Ladung von Öltröpfchen

Atomphysik

Folie Dia Film Video PC-Programm Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 14.05.12

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

Bearbeiter: Keller R.

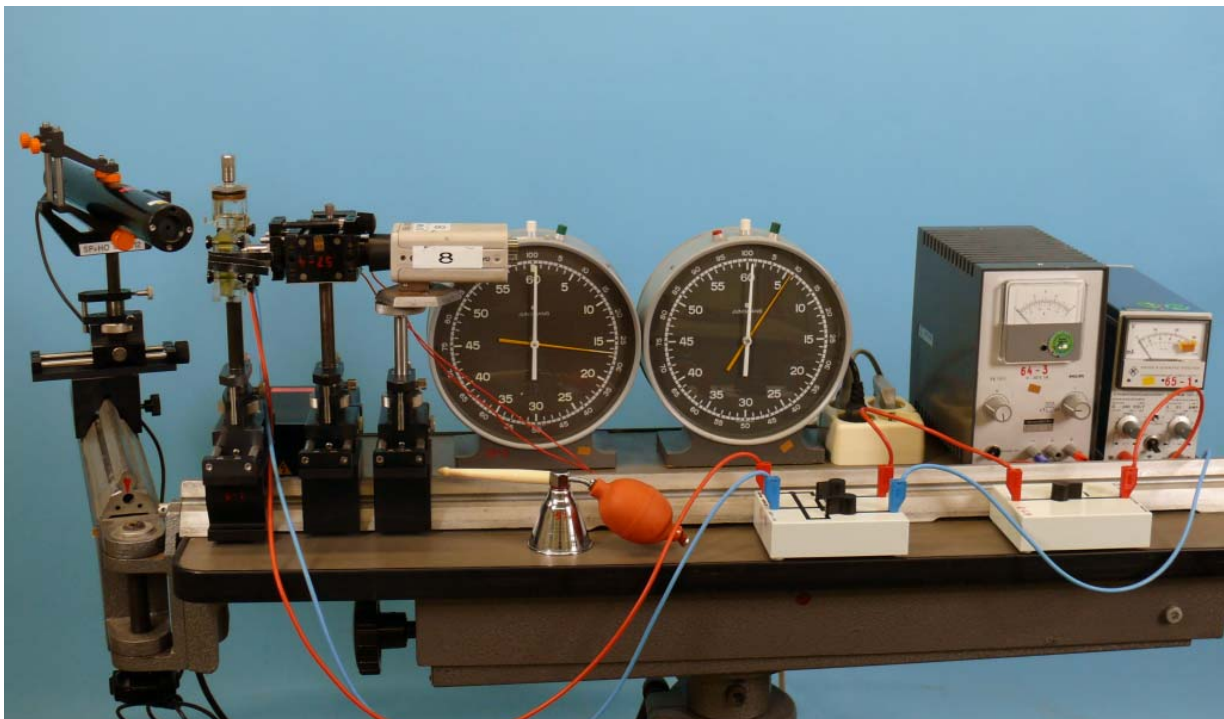
Stichworte: Elementarladung; Millikan-Versuch; Millikan-Versuch: Ladung von Öltröpfchen; Millikan-Versuch

Zweck: Bestimmung der Ladung von Öltröpfchen durch Messung der Bewegung in einem Kondensator, mit und ohne angelegter Spannung. Man kann zeigen, dass die Ladung der Tröpfchen nur ganzzahlige Vielfache der Elementarladung betragen.

Zubehör:

- Pohl'sche optische Bank {bei 98}
- Millikan-Kondensator mit Ölzerstäuber {57-4}
- Beobachtungsoptik bestehend aus Mikroskop und Skalenbeleuchtung {57-4}
- Messgerät 0-300 Volt {65-1}
- Ein/Aus-Schalter + Umschalter zum einfacheren schalten der Spannung {61-6, 61-11}
- Netzgerät 0-300 Volt {61-1} für die Spannung am Kondensator oder Schaltkasten für Millikan {57-4}
- Laser zur Beleuchtung der Tröpfchen {71-2}
- Netzgerät für die Beleuchtung der Skala {64-3}

Bild:



Fernsehkamera Nr. 8 oder 10 {60-2}

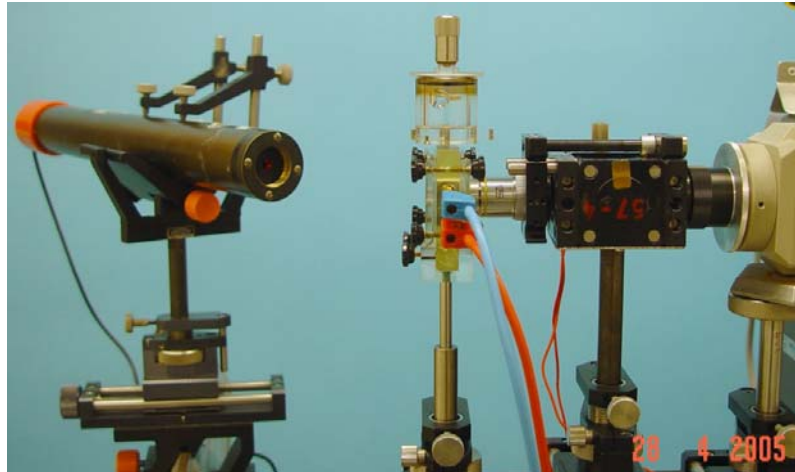
Aufbau:

Aufbau nach Bild. Mikroskop etwa 1 mm vor Plattenkondensator unterhalb des Einlass platzieren, mit Laser schräg durch den Kondensator leuchten, Kamera anschließen, Öltöpfchen einblasen und die Tröpfchen auf dem Monitor scharf (Gewindestange oberhalb des Okulars) stellen.

Kondensator über den Ein/Aus-Schalter und Umschalter mit dem Netzgerät 0-300 Voltverbinden. Zeitmessung mit Stoppuhren für Auf und Abbewegung.

Die Skala einblenden. Sie ist in der Höhe und seitwärts justierbar.

Detailbild:



Durchführung:

Spannung anlegen (z.B. 40 ... 120 V), mit dem Ein/Aus-Schalter und Umschalter ein Tröpfchen suchen, das sich nun schneller oder langsamer bewegt.

Mit diesem Tröpfchen die Messung beginnen, z.B. auf die Position 2 der Skala fallen lassen. Umpolen und die Stoppuhr 1 drücken. Wenn das Tröpfchen die Position 0 auf der Skala erreicht hat, die Stoppuhr 1 stoppen, umpolen und Stoppuhr 2 starten. nun wieder auf Position 2 der Skala fallen lassen und ann die Stoptaste 2 stoppen.

Die Zeiten und die angelegte Spannung in die EXCEL-Tabelle eintragen.

Hinweis:

Beschreibung des Schaltkasten mit Spannungsversorgung:

Über den Schaltkasten wird die Spannung an die Kondensatorplatten angelegt.

Mit den Drucktasten Start und Stopp werden die Zeiten gemessen, welche die Öltropfchen für eine bestimmte Wegstrecke benötigen. Über die Schalterstellung Umpolen und Mehrfachmessung Ein, kann mit Start 2 ein Tröpfchen mehrmals ausgemessen werden. (Die Anzeigensteuerung muss auf Res.zählung stehen).

Mit Start 1 wird dann Zähler 2 gestoppt und Zähler 1 gestartet, mit Stop 1 wird der Zähler 1 gestoppt und Zähler 2 gestartet usw.

Gleichzeitig wird bei jedem Start/Stop Vorgang umgepolt, so das der Tropfen immer auf und ab wandert.

Literatur:

Literaturwert von e: 1,602E-19 C

Die Berechnung erfolgt mit der Formel
$$Q = \frac{9 \cdot 3,14}{2E} \sqrt{\frac{\eta^3 (v_1 - v_2)}{g \cdot (\rho_{\text{Öl}} - \rho_{\text{Luft}})}} \cdot (v_1 + v_2)$$

Nähere Angaben zur Berechnungen und andere Methoden gibt's in der Wissenschaftlichen Arbeit von F, Bertrand und in der Exceltabelle

Programm:

Excel-Tabelle zur Auswertung [at013p01.xls](#)