

3. Schalter (1) schließen, wenn das ausgewählte Tröpfchen die Startmarke passiert. Die Apparatur ist so geschaltet, dass nun die Uhr für die Steigzeit t_2 losläuft. Wenn das Teilchen nach $x = 20$ Skalenteilen die Zielmarke passiert, den Schalter (2) öffnen. Mit dem Abschalten des elektrischen Feldes wird gleichzeitig die Uhr für t_2 gestoppt und die Uhr für die Fallzeit t_1 gestartet. Bei Erreichen der Ausgangsmarke die Uhr für t_1 mit Hilfe des Schalters (5) stoppen.
4. Nach dem Notieren der Messwerte die Schritte 1...4 wiederholen, bis mindestens 40 Wertepaare erfasst sind. Ein Tröpfchen darf auch mehrfach (max. 3x) gemessen werden. Der diskrete Charakter der Ladung wird aber erst dann sichtbar, wenn man mehrere Ladungen erfasst.

5 Messprotokoll und Auswertung

feste Werte:

Luftdruck	Kondensatorspannung	Fallstrecke	C_1	C_2
93010 Pa	560 V	$x = 20$ $s = 1,07 \cdot 10^{-3} \text{ m}$	$2 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \sqrt{\frac{\text{m}}{\text{s}}}$	$9,75 \cdot 10^{-5} \sqrt{\text{s} \cdot \text{m}}$

Tragen Sie die Messwerte für die Fallzeiten in die folgende Messwerttabelle ein.

Falls Sie die Auswertung mit dem Taschenrechner durchführen, sollen Sie auch die nachfolgenden Spalten nutzen.

Wir empfehlen jedoch die Anwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms (z.B. Microsoft Excel), weil man damit eine starke Verringerung des formalen Rechenaufwandes bei der Auswertung erreichen kann. Wenn Sie das tun, fügen Sie den Ausdruck Ihrer Exceltabelle an das Protokoll an. Zur Erleichterung der Korrektur sollen dann die Spalten wie in der Messwerttabelle angeordnet sein.

Zur Ermittlung der Elementarladung können Sie folgendermaßen vorgehen:

1. Festlegung von Häufungsbereichen (wenn möglich)
2. Berechnung des Mittelwertes für jeden Häufungsbereich (Unterschiede sind einem Messfehler geschuldet)
3. Unter einer Annahme über den Zusammenhang zwischen den Mittelwerten (z.B. Annahme: Der kleinste Mittelwert ist ungefähr die Elementarladung oder der Unterschied benachbarter Mittelwerte ist die Elementarladung.) ist die Elementarladung aus den Häufungsmittelwerten zu berechnen.

Die zusätzlichen Spalten der unteren Tabelle können Sie beliebig nutzen.

TESTATMESSWERTE

21. April 2010