

# Fadenstrahlröhre & Elektronenmasse

## Kreisbahn

(Lorentzkraft; senkrecht zur Bewegungsrichtung  
⇒ Zentripetalkraft)

$$F_L = F_Z$$
$$e v B = m \frac{v^2}{r}$$

①  $e B = m \frac{v}{r}$  nicht messbar

Beschleunigung mit Beschleunigungsspannung  $U_B$   
Energieerhaltung

$$E_a = E_{kin}$$

②  $e U_B = \frac{1}{2} m v^2$

Tipp: alles mit  $v^2$

①  $e^2 B^2 = m^2 \frac{v^2}{r^2}$  ; ②  $v^2 = \frac{2 e U_B}{m}$

② in ①

$$e^2 B^2 = m^2 \frac{2 \cdot e \cdot U_B}{m} \cdot \frac{1}{r^2}$$
$$e B^2 = m \cdot 2 \cdot U_B \cdot \frac{1}{r^2}$$

## Spezifische Ladung

$$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot U_B}{B^2 \cdot r^2}$$

↑  
sinnvoll, wenn  $e$  unbekannt

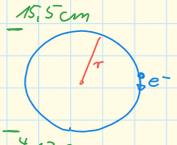
## Elektronenmasse

$$m = e \cdot \frac{B^2 \cdot r^2}{2 U_B}$$

↑  
experimentell bestimmbar  
(Millikan)

## Versuch 8

### Messwerte



$U_B = 200V$

$B = 0,9 mT$

Millikan  $e = 1,602 \cdot 10^{-19} C$

$r = (15,5 - 4,13) : 2 cm$   
 $= 5,685 cm$

$$m = e \cdot \frac{B^2 \cdot r^2}{2 \cdot U_B}$$

$$= 1,602 \cdot 10^{-19} C \cdot \frac{(0,9 \cdot 10^{-3} T)^2 \cdot (0,05685 m)^2}{2 \cdot 200 V}$$

$$= 1,05 \cdot 10^{-30} kg$$

Literatenwert  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$

Abweichung (in %)

$$\frac{(m - m_e)}{m_e} = 15\%$$

## Magnetische Flasche - S.173

## Schraubenbahn

Blatt → lesen inkl. Beispiel

dann Aufgabe bearbeiten inkl. Herleitung

der notwendigen Formeln

- Lösung → Datei

## HA: Wien-Filter

Schritt. alle schritt.

Mündlich a-d mündlich; e schriftl.