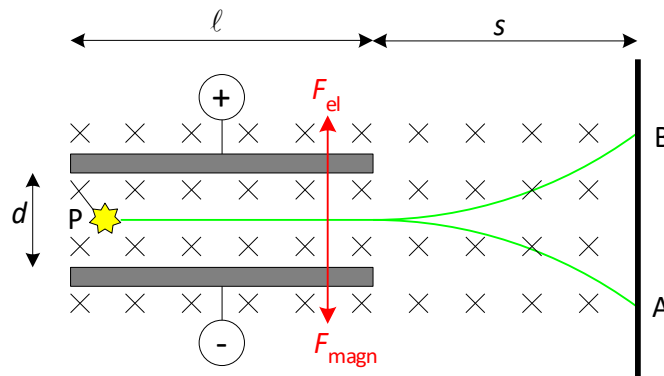


Walter Kaufmann (1901/02) Alfred Bucherer (1908/09) Günther Neumann (1914)

Untersuchung des Verhältnisses zwischen Masse und Ladung von (schnellen) Elektronen.

Versuchsaufbau (Prinzip):



Erläuterungen/Besonderheiten:

- im Prinzip ein Massenspektrograph
- P radioaktives Präparat (Elektronenquelle); sendet Elektronen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten aus.
- A Auftreffpunkt der Elektronen bei gezeichneter Feldrichtung
- B Auftreffpunkt, wenn beide Felder umgepolt werden.
- $d \ll \ell$ ;  $d \approx 0,25 \text{ mm}$ ;  $\ell \approx 8 \text{ cm}$

Nur Elektronen, für die Kräftegleichgewicht herrscht, durchlaufen den Kondensator geradlinig, d.h.  $e \cdot E = e \cdot v \cdot B \Rightarrow v = \frac{E}{B}$

Alle anderen Elektronen werden nach oben oder unten abgelenkt und prallen auf die Kondensatorplatten.

Aus dem Abstand  $\overline{AB}$  und der Entfernung  $s$  zur Fotoplatte kann man den Radius  $r$  der Kreisbahn berechnen und daraus die spezifische Ladung  $\frac{e}{m}$  der Elektronen.

Durch Veränderung von  $E$  und/oder  $B$  erhält man Elektronen mit anderen Geschwindigkeiten.

Beobachtung:

Je größer die Geschwindigkeit der Elektronen ist, desto kleiner wird die spezifische Ladung. Bei  $v \approx 87\%$  von  $c$  ist die spezifische Ladung nur noch halb so groß wie bei geringen Geschwindigkeiten.

Folgerung: Entweder nimmt die Ladung ab oder die Masse zu.