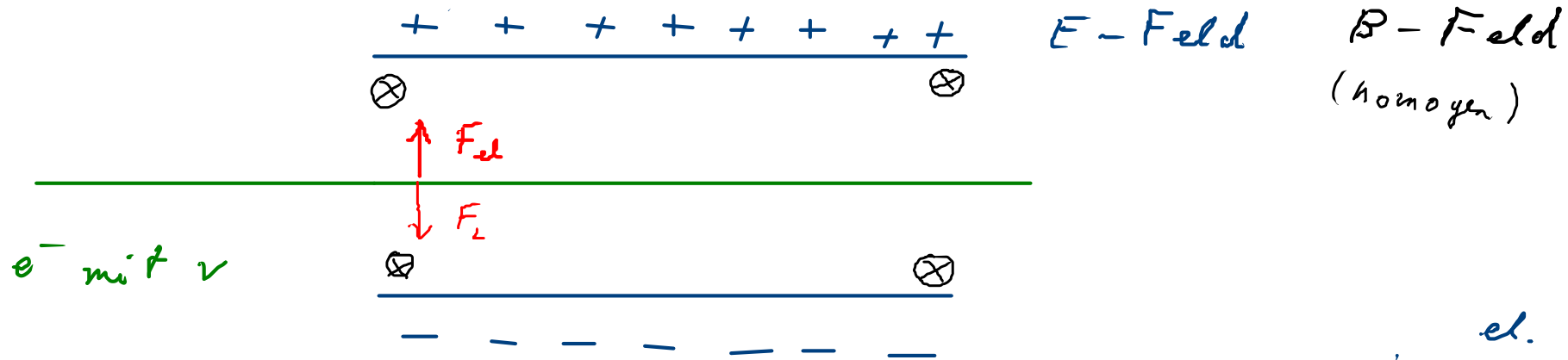


Wienscher Geschwindigkeitsfilter



Wenn die e^- gerade durchfliegen, dann:

$$F_{el} = F_L$$

$$\Leftrightarrow e \cdot E = e v B \quad \Rightarrow \quad v = \frac{E}{B}$$

el. Feldstärke

$$E = \frac{F_{el}}{q}$$

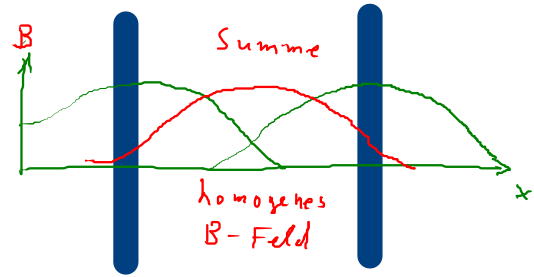
hier $q = e$

magn. Feldst.

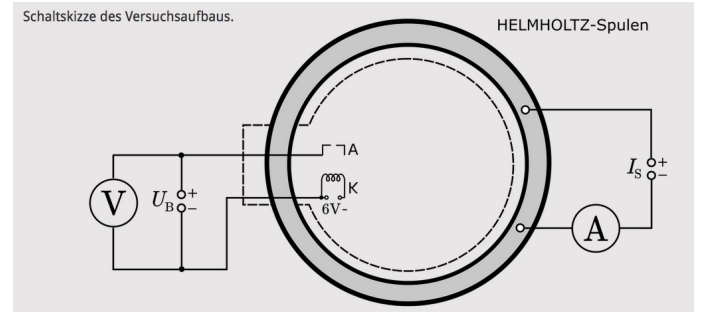
$$B = \frac{F_L}{I \cdot l}$$

hier $F_L = e v B$

Wiegen des Elektrons mit dem Fadenstrahlrohr



Helmholtzspulen



Zentripetalkraft =

Die Kraft, die nötig ist, um einen Körper auf eine Kreisbahn zu zwingen:

$$\begin{aligned}
 \underline{\underline{F_z}} &= m \cdot a_z = m \cdot v \cdot \omega && (\text{Lairphysik: } a_R) \\
 &= m \frac{v^2}{r} = m \omega^2 \cdot r && (v = \omega r)
 \end{aligned}$$

Im Fadenstrahlrohr wirkt die Lorentzkraft als Zentripetalkraft:

$$\begin{aligned}
 F_L &= F_z \\
 \Leftrightarrow e v B &= m \cdot \frac{v^2}{r} && | : v \\
 \Leftrightarrow e B &= m \frac{v}{r} && | \text{quadrieren} \\
 \Leftrightarrow e^2 B^2 &= \frac{m^2 2eU}{r^2 m} && | : e | \text{ m kürzen} \\
 &&& | v^2 \text{ einsetzen} \\
 \Leftrightarrow \underline{\underline{\frac{e B^2 r^2}{2U} = m}}
 \end{aligned}$$

v-Bestimmung (Beschleunigung im elektr. Feld zwischen K und A):

elekt. Energie = kinetische E.

$$\begin{aligned}
 \Leftrightarrow eU &= \frac{1}{2} m v^2 \\
 \Leftrightarrow v^2 &= \frac{2eU}{m}
 \end{aligned}$$



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

U/V	I/A	B/T	r/m	m/kg
208	1,3	0,001014	0,05	9,887E-31
241	1,5	0,00117	0,047	1,004E-30
241	2	0,00156	0,036	1,047E-30
277	2	0,00156	0,039	1,069E-30

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$B = 0,78 \cdot I \cdot 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{A}}$$

$$\bar{m} = 1,027 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$$

$$= 10,27 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_{\text{lit}} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$