

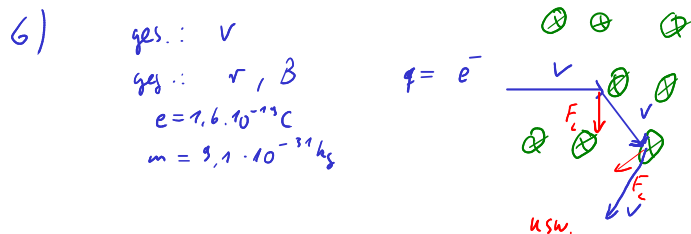


b) $F = I \cdot a \cdot B$ ($a = l$)
 $= \underline{\underline{0,285 \text{ N}}}$

3) $B = \frac{F}{I \cdot l}$ ges.: I, l
 $F = F_g = m \cdot g$
 $= \underline{\underline{0,16 \text{ T}}}$

4) ges.: q, B, v
 ges.: $F = |q| v B = \underline{\underline{3 \cdot 10^{-2} \text{ N}}}$
 Richtung: nach unten
 (zur Erdmitte)

5) ges.: $v = 2 \text{ cm/s}, m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 $= 0,02 \text{ m/s}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $B = \frac{m \cdot g}{e \cdot v} = \underline{\underline{-2,8 \cdot 10^{-9} \text{ T}}}$
 nach Norden



$$F_z = m \cdot v^2 / r = e \cdot v \cdot B = F_L$$

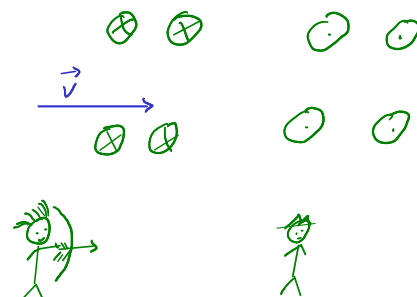
$$\Rightarrow v = \frac{e}{m} \cdot r \cdot B = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot 0,15 \cdot 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

$$= \underline{\underline{7,3 \cdot 10^7 \text{ m/s}}}$$

2. Das an einem Ort nach Norden verlaufende magnetische Erdfeld hat die Horizontalkomponente $B_H = 19 \text{ Mikrottesla}$.
- a) Ermitteln Sie die Richtung der Kraft, die das horizontale Feld auf eine in Ost-West-Richtung verlaufende Freileitung ausübt, wenn der Strom nach Osten fließt.
- b) Berechnen Sie die Kraft, wenn $I = 100 \text{ A}$ und der Abstand zwischen zwei Masten $a = 150 \text{ m}$ betragen.
3. Ein waagerechter Draht der Masse $m = 50 \text{ g}$ und der Länge $l = 1 \text{ m}$, durch den ein Strom von $I = 30 \text{ A}$ fließt, wird von einem Magnetfeld in der Schwebelage gehalten. Berechnen Sie die Stärke B des Magnetfeldes.

4. Eine Kugel mit der Ladung $q = -2,0 \text{ nC}$ fliegt in einem waagrecht nach Süden gerichteten Magnetfeld der Feldstärke $B = 500 \text{ mT}$ mit der Geschwindigkeit $v = 300 \text{ m/s}$ in westlicher Richtung. Ermitteln Sie Betrag und Richtung der magnetischen Kraft auf die Kugel.
5. Ermitteln Sie die Richtung und den Betrag der magnetischen Feldstärke B , mit der die Gewichtskraft eines Elektrons, das waagrecht nach Westen mit der Geschwindigkeit $v = 2,0 \text{ cm/s}$ fliegt, kompensiert wird.
6. Ein Elektron fliegt mit der Geschwindigkeit v senkrecht zu den Feldlinien eines homogenen Magnetfeldes. Erklären Sie, warum das Elektron auf einer Kreisbahn fliegt, und berechnen Sie dessen Geschwindigkeit v für den Kreisbahnradius $r = 15 \text{ cm}$ und die magnetische Feldstärke $B = 2,8 \text{ mT}$.

$$F_L = e \cdot v \cdot B$$



HA: C, E
 $\Rightarrow E = \frac{U}{d}$ ($\Rightarrow [E] = \left[\frac{U}{d} \right] = 1 \frac{\text{V}}{\text{m}}$)
 zu beweisen

$$\epsilon_0 \cdot E = \frac{Q}{A} \Leftrightarrow E = \frac{Q}{\epsilon_0 \cdot A} \stackrel{(*)}{=} \frac{C \cdot U}{\epsilon_0 \cdot A} = \frac{\epsilon_0 \cdot A \cdot U}{d \cdot \epsilon_0 \cdot A} = \frac{U}{d}$$

$$(*) Q = C \cdot U \Leftrightarrow$$

$$E = \frac{F}{q}$$

$$(*) C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \quad \text{sein Pl.-Kond.}$$

$$\epsilon_0 \cdot E = \frac{Q}{A} \quad (=5)$$

$$C = \frac{Q}{U} \quad \text{allg. Def.}$$