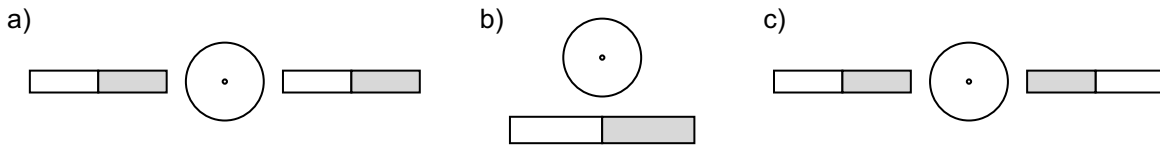


1. In den Abbildungen ist jeweils eine Elektronenstrahlröhre von vorne abgebildet. Die Elektronen fliegen auf dich zu. In welche Richtung wird jeweils der Elektronenstrahl abgelenkt?

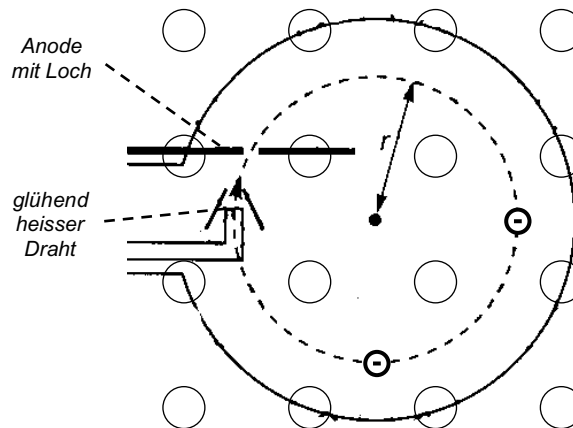
Hinweis: Zeichne zuerst das Magnetfeld der Magneten (N  S).



2. In einem Fadenstrahlrohr (siehe Abbildung und Link) werden Elektronen senkrecht zu den Feldlinien in ein Magnetfeld hineingeschossen. Zuerst treten aus einem glühend heissen Draht Elektronen aus und werden in einem elektrischen Feld beschleunigt. Anschliessend fliegen sie durch ein Loch in der Anode (positive Platte) und gelangen in einen Glaskolben, in dem sich ein Gas unter geringem Druck befindet. Die Elektronen stossen mit den Gasatomen zusammen, regen sie zum Leuchten an und hinterlassen eine kreisförmige Leuchtspur.

[https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mag\\_wehnet&l=de](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mag_wehnet&l=de)

- a) Bewegen sich die Elektronen im Uhrzeiger- oder im Gegenuhrzeigersinn?  
 b) Zeichne bei den beiden Elektronen in der Abbildung die Richtung der Geschwindigkeit sowie die Richtung der Lorentzkraft ein.  
 c) Zeichne die Richtung des Magnetfeldes ein, indem du die  $\odot$  (Feldlinien aus dem Blatt heraus) oder  $\otimes$  (Feldlinien ins Blatt hinein) ergänzt.



3. In einem Fadenstrahlrohr (siehe Aufgabe 2) werden die Elektronen durch eine Spannung von 210.0 V beschleunigt. Der gebündelte Elektronenstrahl wird durch ein Magnetfeld senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung auf eine Kreisbahn mit dem Radius 4.0 cm abgelenkt.

- a) Wie gross ist die kinetische Energie eines Elektrons in eV und in J?  
 b) Wie gross ist die Geschwindigkeit eines Elektrons?  
 c) Wie gross ist die Feldstärke des Magnetfeldes?
4. Ein Elektron wurde mit  $U = 200.0$  V beschleunigt und bewegt sich senkrecht zu den Feldlinien des Magnetfeldes der Erde ( $B = 4.0 \cdot 10^{-5}$  T).
- a) Wie gross ist die Geschwindigkeit des Elektrons?  
 b) Wie gross ist der Radius der Kreisbahn, auf der sich das Elektron bewegt?  
 c) Wie lange braucht das Elektron für einen Umlauf?

5. Mit einem Fadenstrahlrohr (siehe Aufgabe 2) kann man die (unvorstellbar kleine) Masse von Elektronen bestimmen.

Wenn man die Elektronen bei der Spannung  $U$  beschleunigt, und sie dann in ein Magnetfeld der Stärke  $B$  einschiesst, beschreiben sie eine Kreisbahn mit dem Radius  $r$ .

Finde eine Formel, mit der man aus diesen Angaben  $\frac{q}{m}$  (die «spezifische Ladung» eines Elektrons) berechnen kann.

