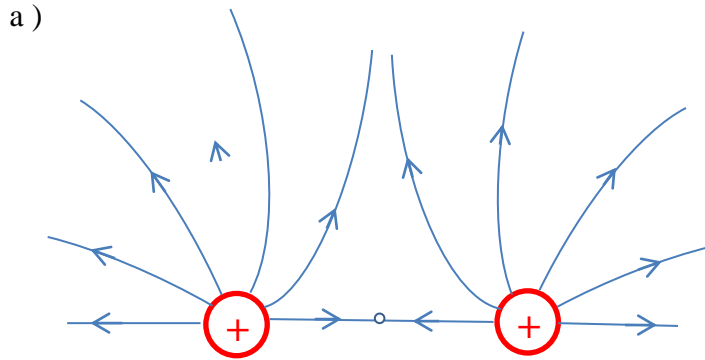
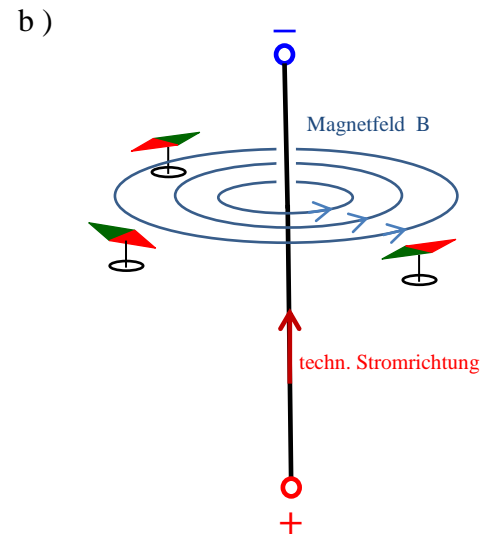


# 1. Schulaufgabe aus der Physik, Klasse 9b, 04.12.201 \* Musterlösung

## 1. Elektrische und magnetische Felder

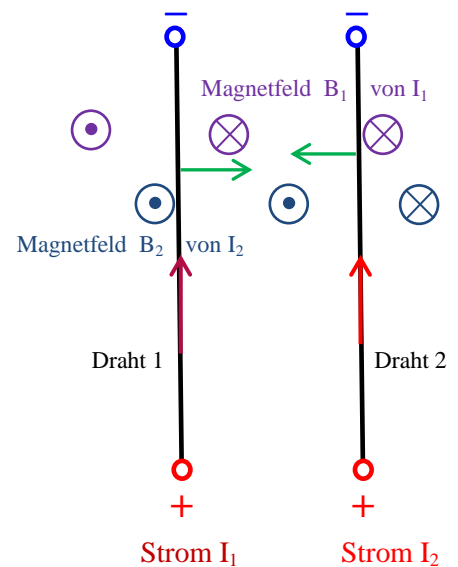


Das elektr. Feld ist achsensymmetrisch zur Verbindungslinie der beiden Ladungen.

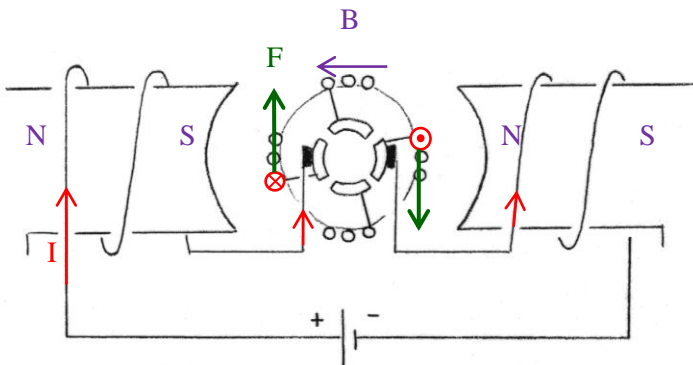


b) Man kann das Magnetfeld mit Hilfe kleiner Probemagnete „sichtbar machen“. Die kleinen Probemagnete zeigen die Richtung der Magnetfeldlinien an.

2. Das Magnetfeld des elektrischen Stroms  $I_1$  geht an der Stelle des Drahtes 2 senkrecht in die Zeichenebene hinein.  
Nach der UVW-Regel erfährt der Draht 2 damit eine Kraft nach links zum Draht 1 hin.  
Das Magnetfeld des elektrischen Stroms  $I_2$  kommt an der Stelle des Drahtes 1 senkrecht aus der Zeichenebene heraus.  
Nach der UVW-Regel erfährt damit der Draht 1 eine Kraft nach rechts zum Draht 2 hin.  
Die beiden Drähte ziehen sich also an!



## 3. Elektromotor

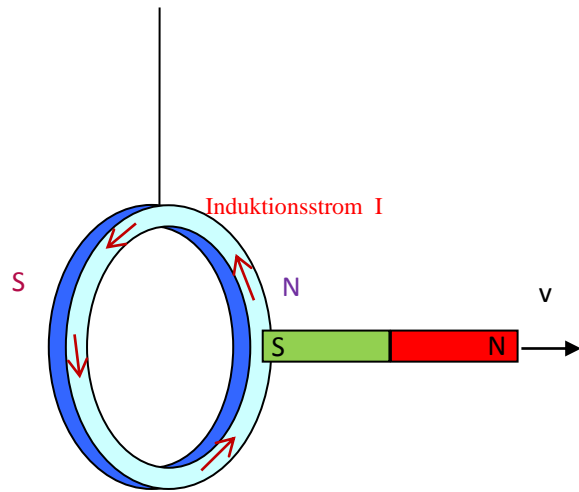


- a) Technische Stromrichtung  $I$   
Magnetfeld  $B$   
Kraft  $F$   
Der Anker rotiert also im Uhrzeigersinn.

- b) Auch mit Wechselspannung funktioniert dieser Elektromotor, denn mit der Richtungsänderung des elektr. Stroms

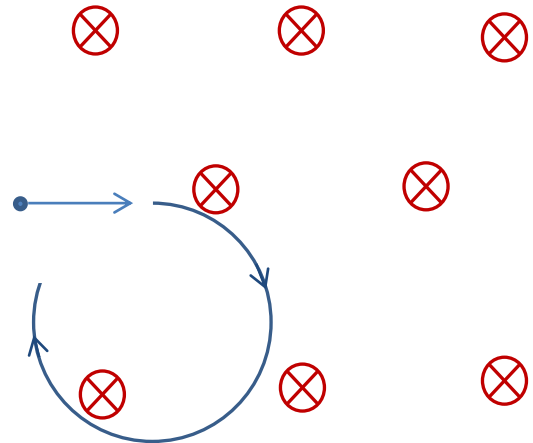
ändert sich gleichzeitig auch die Richtung des Magnetfeldes, und damit bleibt die Richtung der Kraft nach der UVW-Regel gleich.

4. Beim schnellen Herausziehen des Magneten aus dem Kupfering ändert sich die Stärke des Magnetfeldes durch diesen Ring. Daher wird im Ring eine Induktionsspannung auftreten, die zu einem Induktionsstrom führt. Nach der Regel von Lenz ist der Induktionsstrom so orientiert, dass sein Magnetfeld die Ursache der Induktion zu hemmen versucht. Beim Kupfering wird also rechts ein Nordpol vom Induktionsstrom hervorgerufen und der Strom muss daher gegen den Uhrzeigersinn im Ring fließen.



Der Kupfering wird beim schnellen Herausziehen des Magneten daher nach rechts ausgelenkt werden.

5. a) Das Elektron beschreibt eine Kreisbahn.  
 b) Der Betrag der Geschwindigkeit des Elektrons ändert sich nicht, denn die Lorentzkraft wirkt immer senkrecht zur Geschwindigkeitsrichtung, und daher wird nur die Richtung und nicht der Betrag der Geschwindigkeit verändert.



- c) Gerade als Bahn:  
 Schießt man das Elektron parallel (oder antiparallel) zu den Magnetfeldlinien ein, so erfährt es keine Kraft und fliegt geradlinig weiter.

Schraubenlinie als Bahn:

Schießt man ein Elektron schräg (d.h. weder parallel noch senkrecht) zu den Magnetfeldlinien ein, so überlagern sich die Kreisbewegung und die lineare Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit zu einer Schraubenlinie.

6. Mit einem Transformator kann Anna die Glühlampe am Hausnetz betreiben. Sie muss dazu die Netzspannung von 230 V auf etwa 24 V herabtransformieren. Am besten eignen sich bei den gegebenen Spulen diejenigen mit 300 und 3000 Windungen, denn dann gilt:

$$\frac{230\text{V}}{U_{\text{Glühlämpchen}}} = \frac{U_p}{U_s} \approx \frac{N_p}{N_s} = \frac{3000}{300} = 10 \Rightarrow$$

$$U_{\text{Glühlämpchen}} \approx \frac{230\text{V}}{10} = 23\text{V}$$

Schaltbild:

