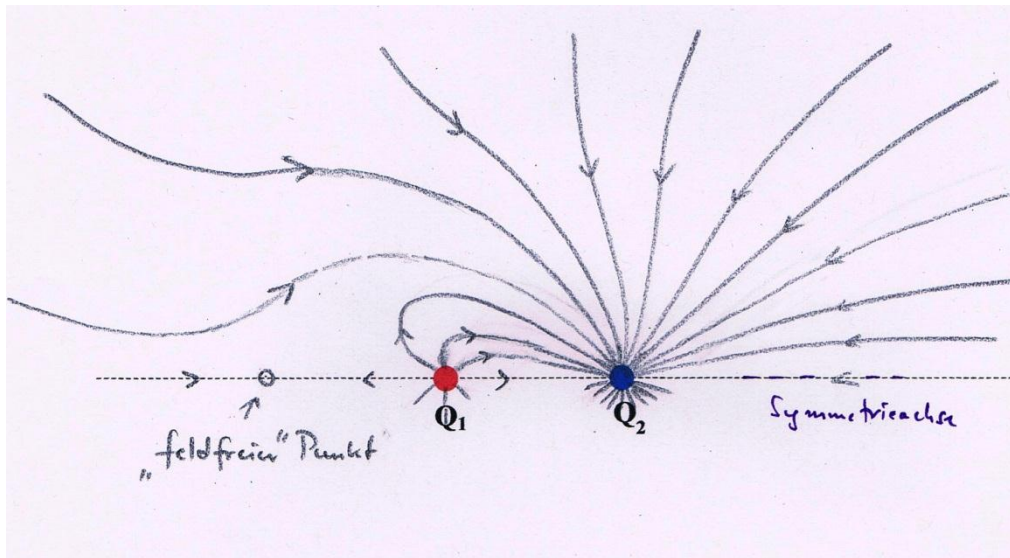
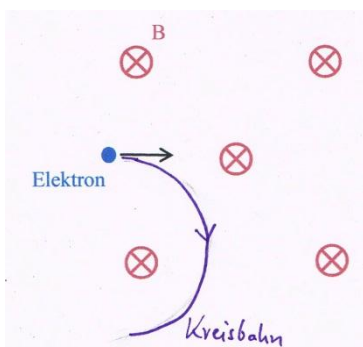


1. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 9b * 4.12.2013 * Lösung

1. Das Bild zeigt zwei punktförmige Ladungen Q_1 und Q_2 . Es gilt $Q_1 > 0$ und $Q_2 = -4Q_1$. Zeichne sauber ein Feldlinienbild dieser Ladungsverteilung mit wesentlichen Feldlinien. Beachte dabei, dass es einen „feldfreien“ Punkt gibt.



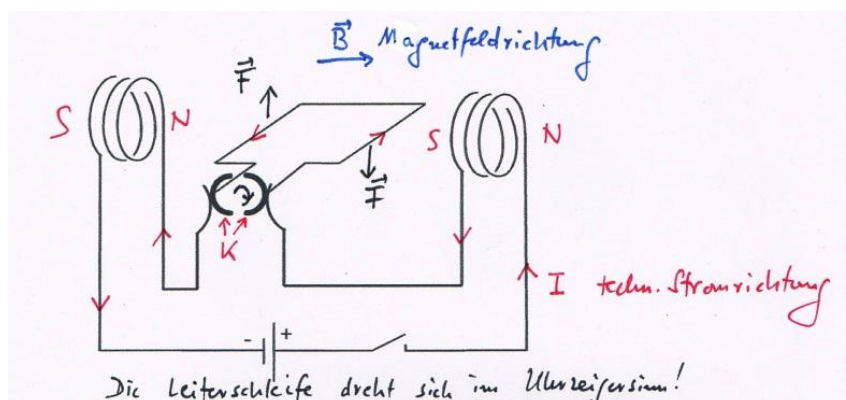
2. a) Ein Elektron wird senkrecht zu den Feldlinien eines homogenen Magnetfeldes eingeschossen. Skizziere die Bahnkurve, auf der sich das Elektron bewegt.
 b) Wie heißt die Kraft, die dabei auf das Elektron wirkt?
 Welche Bahnkurve beschreibt das Elektron, wenn es unter einem Winkel von 30° zu den Feldlinien des Magnetfeldes eingeschossen wird?



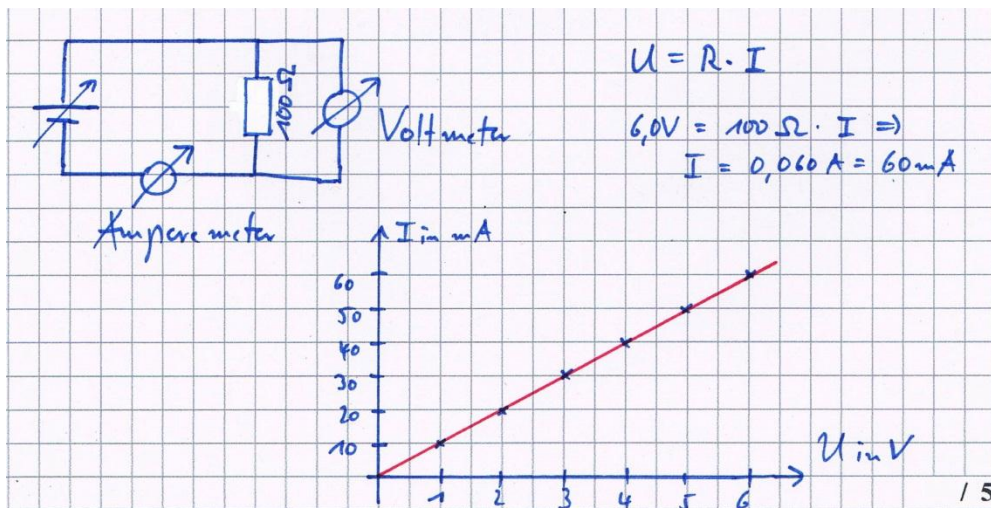
Die Kraft heißt Lorentzkraft;
 bei einem Einschusswinkel von 30° bewegt sich das Elektron auf einer Schraubenlinie.

3. Das Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Elektromotors.
 a) Kennzeichne im Bild den Kommutator mit einem K. Wozu dient der Kommutator?
 b) Dreht sich beim Schließen des Schalters die Leiterschleife im oder gegen den Uhrzeigersinn? Trage zur Beantwortung dieser Frage alle wesentlichen physikalischen Größen ein!

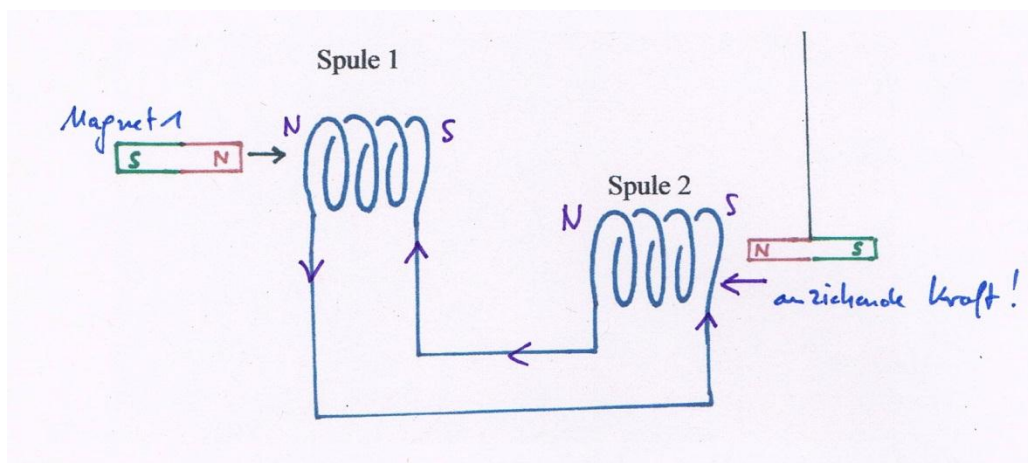
Der Kommutator sorgt dafür, dass genau im richtigen Moment die Stromrichtung durch die Leiterschleife umgepolt wird, und sich damit die Leiterschleife weiterdreht.



4. Peter soll mit einem Experiment die U-I-Kennlinie eines Ohmschen Widerstandes von $100\ \Omega$ aufnehmen. Zeichne ein beschriftetes Schaltbild mit den benötigten Bauteilen und zeichne das zu erwartende U-I-Diagramm (im Bereich $0\text{V} \leq U \leq 6,0\text{V}$).



5. Zwei Spulen stehen weit voneinander entfernt und sind wie dargestellt mit Kabeln elektrisch verbunden. Ein an einem Faden aufgehängter, frei beweglicher Stabmagnet 2 befindet sich genau hinter der Spule 2. Wird ein Stabmagnet 1 mit dem Nordpol schnell an die Spule 1 heranbewegt, so kann man eine Bewegung des am Faden hängenden Magneten beobachten!
Wie bewegt sich der Magnet 2?
Trage zur Beantwortung dieser Frage alle wesentlichen physikalischen Größen in die Zeichnung ein und begründe deine Antwort genau.



Magnet 1 wird der Spule 1 genähert \rightarrow Magnetfeld durch Spule 1 nimmt zu \rightarrow Spannung wird in Spule 1 induziert; da Stromkreis (über Spule 2) geschlossen ist, fließt ein Induktionsstrom, der nach der Regel von Lenz so orientiert ist, dass das zugehörige Magnetfeld der Ursache der Induktion entgegenwirkt. \rightarrow Am linken Ende von Spule 1 tritt ein Nordpol auf. \rightarrow Strom durch Spule 2 liefert auf der rechten Seite von Spule 2 einen Südpol. \rightarrow Am Faden hängender Stabmagnet wird angezogen.