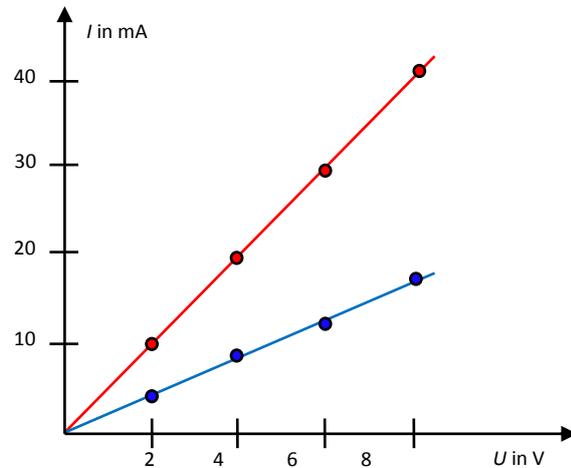


Elektrischer Strom

1. Kennlinien

In einem Experiment wurden die Kennlinien von zwei elektrischen Bauteilen aufgenommen.

- Interpretiere das Diagramm. Gib dazu an, um was für ein Diagramm es sich handelt und beschreibe den Zusammenhang der elektrischen Größen für beide Kennlinien.
- Berechne die elektrischen Widerstände der beiden Bauteile und vergleiche sie.
- Erkläre mithilfe des Diagramms, welchen Einfluss die Größe des elektrischen Widerstandes auf den Stromfluss hat.



2. Energie und Geld sparen

Auf der Verpackung einer LED-Lampe steht:

Socket E27

230 V / 3,5 W

warm-weiß

genau so hell wie eine 40 W Glühlampe



- Was bedeuten die Angaben 230 V und 3,5 W?
- Berechne, wie viel Energie die LED-Lampe im Jahr benötigt, wenn sie jeden Tag 5 Stunden leuchtet.
- Vergleiche dein Ergebnis von Aufgabe b mit dem Energieverbrauch der Glühlampe. Schätze ein, ob sich der Einsatz der viel teureren LED-Lampe lohnt? Recherchiere dazu fehlende Informationen.

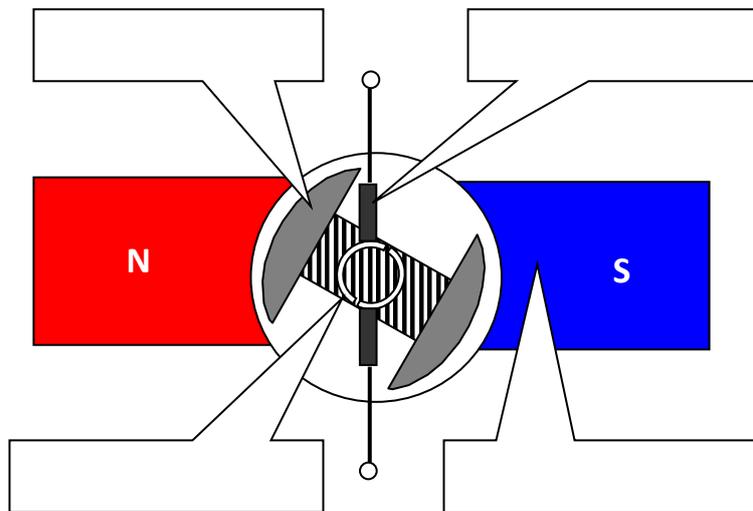
3. Der Gleichstrommotor

Das Bild zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Gleichstrommotors.

- a) Ergänze in der Abbildung die folgenden Begriffe:

- Kommutator
- Feldmagnet
- Anker
- Kohlebürsten

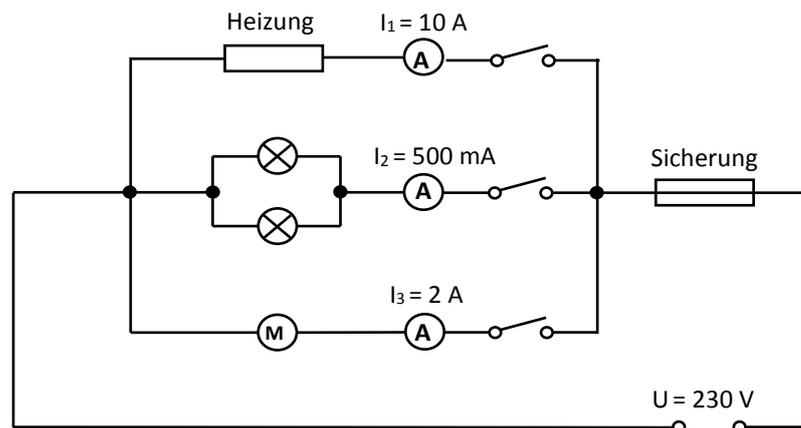
Beschreibe den Aufbau des Gleichstrommotors.



- b) Erkläre die prinzipielle Wirkungsweise eines Gleichstrommotors. Gehe dabei besonders auf die Funktion des Kommutators (Stromwenders) ein.
- c) Nenne drei Geräte aus deinem privaten Haushalt, die einen Elektromotor enthalten.

4. Elektrische Schaltungen im Haushalt

Das Bild zeigt den Schaltplan einer Elektroanlage in einem Haushalt.



- a) Berechne die Stärke des elektrischen Stromes, der durch die Sicherung fließt, wenn alle Schalter geschlossen sind.
- b) Entscheide, welche der Sicherungen verwendet werden sollte:
5 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A
Begründe deine Entscheidung.
- c) Berechne die elektrische Leistung des Elektromotors.
- d) Berechne den elektrischen Widerstand der Heizung.

Lösungen

Zu 1.)

- Interpretation, z. B.: Das Diagramm stellt den Zusammenhang zwischen dem fließenden elektrischen Strom und der angelegten Spannung dar. Es gilt für beide Bauteile $I \sim U$.
- $R_1 = 200 \Omega$ (rot) und $R_2 = 400 \Omega$ (blau)
- Erklärung, z. B.: Es ist ersichtlich, dass bei gleicher Spannung durch den kleineren Widerstand ein größerer Strom fließt.

Zu 2.)

- Definition der Spannung und der Leistung und Anwendung auf Lampe
- $E_{LED} = 6,4 \text{ kWh}$
- $E_{GL} = 73 \text{ kWh}$

Annahme eines Preises für Elektroenergie (Strompreis) von 0,20 €/kWh

	Glühlampe	LED
Lebensdauer	1000 h	10 000 h
Anschaffungspreis	1 €	10 €
Gesamtkosten	90 €	17 €

Einschätzung: Einsatz lohnt sich aus ökonomischen und ökologischen Gründen.

Zu 3.)

- Beschriftung der Skizze im Uhrzeigersinn: Anker, Kohlebüsten, Feldmagnet, Kommutator
Beschreibung in vollständigen Sätzen und unter Verwendung der Fachsprache.
- Erklärung der Wirkungsweise in vollständigen Sätzen, unter Verwendung der Fachsprache und logisch strukturiert.
- Z. B.: Staubsauger, Fön, Waschmaschine, Mixer, CD-Player, Computer, Fotoapparat

zu 4.)

- $I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3 = 12,5 \text{ A}$
- Entscheidung, z. B.: 16 A mit Begründung, z. B. mit Anpassung an verlegte Zuleitungen
- $P_M = U \cdot I_3 = 460 \text{ W}$
- $R_H = \frac{U}{I_1} = 23 \Omega$