

Lösung

1. Gib die folgenden Größen in der gesuchten Einheit an:

a) $0,020 \text{ M}\Omega = 20 \cdot 10^3 \Omega$; b) $430 \text{ mA} = 0,430 \text{ A}$;

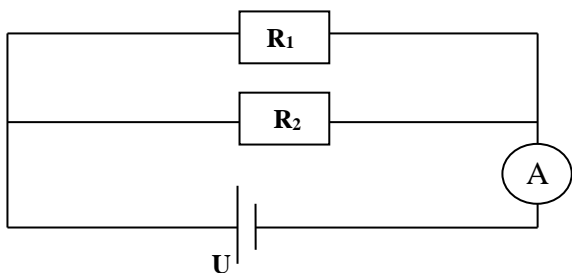
2P

c) $24200 \text{ V} = 24,200 \text{ kV}$; d) $0,035 \Omega = 35 \text{ m}\Omega$;

2. Gegeben ist die folgende Schaltung mit: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 300 \Omega$. Die Gesamtspannung U beträgt 24 V .

a) Zeige durch Rechnung, dass der durch das Amperemeter eine Stromstärke von $0,32 \text{ A}$ fließt.

3P



Geg: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 300 \Omega$; $U = 24,0$

Ges: I_{ges}

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{100 \Omega} + \frac{1}{300 \Omega}; \quad R = 75,0 \Omega; \quad I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{24 \text{ V}}{75,0 \Omega} \quad I = 0,32 \text{ A}$$

b) Berechne die Stromstärke I_1 durch R_1 und I_2 durch R_2 und die Leistung P_2 von R_2 .

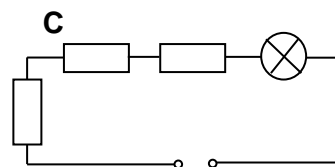
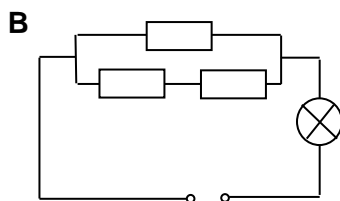
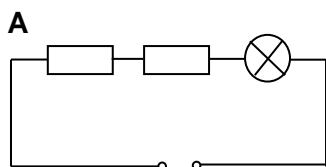
4P

$$U_1 = U_2 = 24 \text{ V};$$

$$I_1 = \frac{24 \text{ V}}{100 \Omega} \quad I_1 = 0,24 \text{ A}; \quad I_2 = 0,32 \text{ A} - 0,24 \text{ A}; \quad I_2 = 0,08 \text{ A}$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2; \quad P_2 = 24 \text{ V} \cdot 0,08 \text{ A}; \quad P_2 = 2,0 \text{ W}$$

3. In diesen Stromkreisen sind die Widerstände und der Widerstand der Glühlampe jeweils gleich groß. Ebenso liegt in diesen Stromkreisen die gleiche Spannung an.



2P

a) Ordne die Stromkreise **A**, **B** und **C** nach der Helligkeit der Glühlampe

kleinste Helligkeit

mittlere Helligkeit

größte Helligkeit

2P

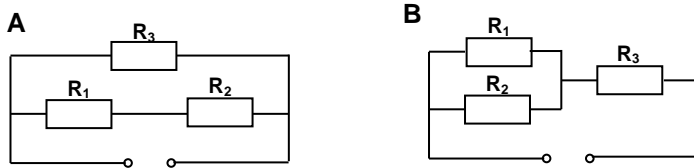
Begründe **C** Angabe für den Fall der größten Helligkeit **A** Helligkeit

B

2P

Die größte Helligkeit der Glühlampe ist, wenn der Gesamtwiderstand am kleinsten ist. Dies ist bei B der Fall, da bei dieser Parallelschaltung der Gesamtwiderstand kleiner als der Einzelwiderstand ist.

b) Die folgenden 2 Kombinationsmöglichkeiten der Widerstände sind gegeben:



Begründe ohne Rechnung, warum die Schaltung B hier keinen Gesamtwiderstand von 250Ω ergeben kann:

2P

In der Schaltung B ist eine Parallelschaltung in Reihe mit einem 500Ω Widerstand. Dies kann keinen Gesamtwiderstand von 250Ω haben.

c) Zeige durch Rechnung, ob die Schaltung A einen Gesamtwiderstand von 250Ω hat.

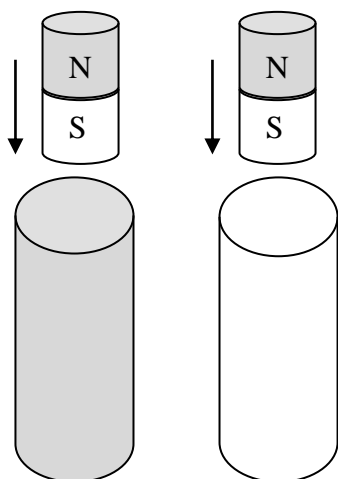
3P

$$R_1 + R_2 : 200 \Omega + 300 \Omega = 500 \Omega$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{500 \Omega} + \frac{1}{500 \Omega}; \quad R = 250 \Omega;$$

4. a) Ein kleiner Stabmagnet wird einmal in ein Kunststoffrohr und dann in ein Kupferrohr fallen gelassen. Beschreibe, was du beobachtest und erkläre genau, warum das so ist.

4P



Kupferrohr

Kunststoffrohr

Beobachtung: Beim Kunststoffrohr fällt der Magnet frei und mit gewohnter Fallgeschwindigkeit durch. Beim Kupferrohr hingegen fällt er wesentlich langsamer.

Erklärung: Das sich ändernde Magnetfeld des fallenden Magneten induziert im Kupferrohr einen Induktionsstrom. Dieser wiederum erzeugt ein Magnetfeld, das nach der Lenzschen Regel, seiner Entstehung, nämlich dem Fallen des Stabmagneten, entgegenwirkt.

b) Jemand behauptet, dass bei genügend großer Magnetkraft der Magnet im Kupferrohr sogar stehen bleibt und nicht mehr weiter fällt. Nimm Stellung zu dieser Behauptung!

2P

Dies kann nicht passieren, da – unabhängig von der Stärke des Magneten – bei Stillstand

dieser keinen Induktionsstrom und somit kein induktives Magnetfeld des Kupferrohrs

mehr erzeugen kann. Der kleine Stabmagnet wird somit weiterhin wegen der Gravitation durchfallen.