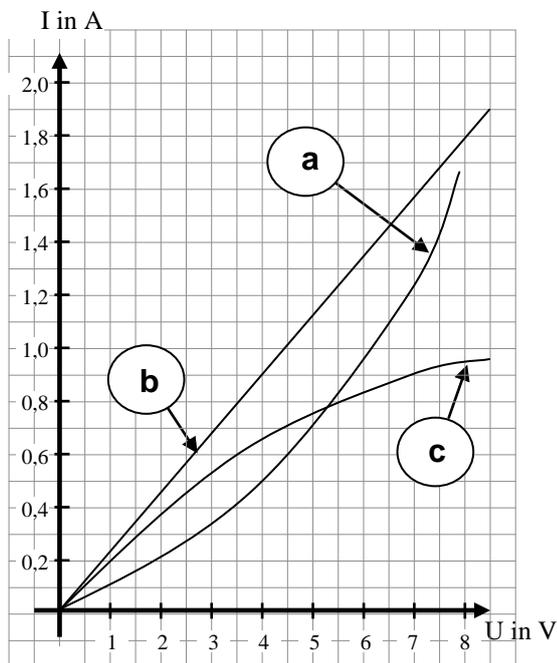


Lösung: (SA1_PH10_2_2016)

Aufgabe 1

1.0 Das U-I-Diagramm zeigt die Kennlinien von drei Leitern: a) Kohlestab, b) Konstantan- und c) Eisendraht. Mit zunehmender Spannung nimmt der Widerstand des Kohlestabs ab, der von Konstantan bleibt gleich und der Widerstand des Eisendrahts wird größer.



1.1 Beschrifte mit a) b) c), welcher Leiter zu welcher Kurve gehört. (3P)

1.2 Wie lautet das ohmsche Gesetz und für welche der drei Leiter gilt es? (3P)

**Bei konstanter Temperatur ist der Quotient U/I konstant, d.h. $R = U/I$
Für den Konstantandraht, da seine Kennlinie eine Halbgerade darstellt, d.h. $U \sim I$.**

1.3 Entnimm der Grafik, welcher Leiter bei 4,5 V Spannung den größten Widerstand R besitzt und berechne diesen. (3P)

Der Kohlestab besitzt bei 4,5 V den größten Widerstand.

$$U = 4,5 \text{ V}; I = 0,6 \text{ A}; \quad R = \frac{U}{I} = \frac{4,5 \text{ V}}{0,6 \text{ A}} = 7,5 \Omega$$

Aufgabe 2

2.1 Schreibe das Symbol und den Symbolnamen, welche die Materialabhängigkeit des Widerstands eines el. Leiters beschreibt: (2P)

Lösung: ρ ; Rho

2.2 Erkläre mit Worten: welcher genaue Zusammenhang besteht zwischen dem Widerstand eines Drahtes und dessen Abmessungen (Länge, Querschnittsfläche)? (2P)

Lösung:

Bei doppelter (dreifacher) Länge eines Drahtes verdoppelt (verdreifacht) sich der Widerstand (direkt proportional zur Länge).

Bei doppelter (dreifacher) Querschnittsfläche eines Drahts halbiert (drittelt) sich der Widerstand (indirekt Proportional zum Querschnitt).

Aufgabe 3

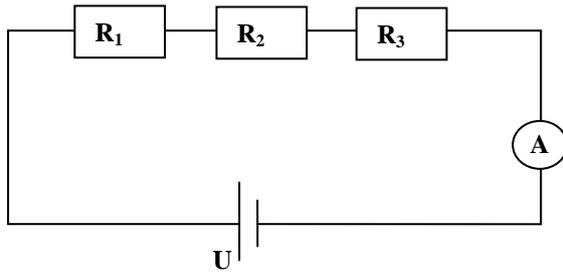
3.1 Die beiden Elektroingenieure Sven und Julia stehen vor folgendem Problem: Welche Länge müssen sie für eine Kupferleitung mit einem Durchmesser von 1,5mm wählen, damit sein elektrischer Widerstand $5,0 \Omega$ beträgt? Berechne! (4P)

Lösung:

$A_{\text{Kreis}} = 0,75^2 \cdot \pi; A = 1,78\text{mm}^2$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \Leftrightarrow R \cdot A = \rho \cdot l \Leftrightarrow l = \frac{R \cdot A}{\rho} \quad l = \frac{5,0\Omega \cdot 1,78\text{mm}^2}{0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = 524\text{m}$$

4.1 Gegeben ist die folgende Schaltung mit: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 250 \Omega$ und R_3 . Das Amperemeter misst eine Stromstärke von 200 mA. Am Widerstand R_3 fällt eine Spannung von 30 V ab. Berechne den Widerstand R_3 und die Gesamtspannung U. (3P)

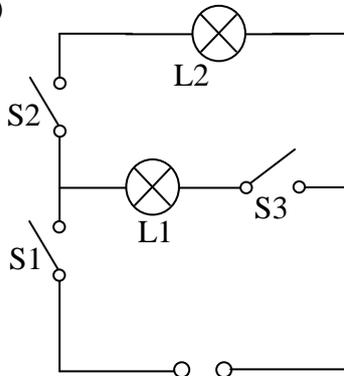


Lösung:

$R_3 = \frac{30\text{V}}{0,200\text{A}}; R_3 = 150 \Omega; R = 100 \Omega + 250 \Omega + 150 \Omega; R = 500 \Omega$

$U = 500 \Omega \cdot 0,200 \text{ A} = 100 \text{ V}$

5.1 (3P)



Die Lampe L1 leuchtet, wenn der (die) Schalter S1; S3 geschlossen wird (werden).

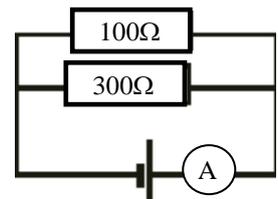
Die Lampe L2 leuchtet, wenn der (die) Schalter S1; S2 geschlossen wird (werden).

Bei dieser Schaltung handelt es sich um eine Parallelschaltung.

Aufgabe 6

6. 1 Welche Sätze sind für die gezeichnete Schaltung richtig? $U_{\text{ges}} = 40 \text{ V}$

- Am 100Ω - Widerstand liegt eine Spannung von 10 V an.
- Am 100Ω - Widerstand liegt eine Spannung von 40 V an.
- Am 300Ω - Widerstand liegt eine Spannung von 30 V an.
- Durch den 100Ω - Widerstand fließen 0,40 A.
- Das Amperemeter zeigt einen Strom von 0,53 A.
- Der Gesamtwiderstand beträgt sind 65 Ω .
- Der Gesamtwiderstand beträgt sind 85 Ω .

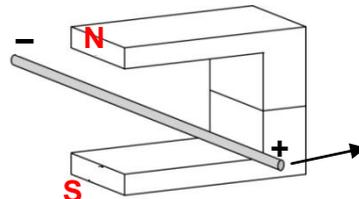
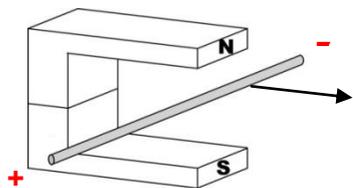


Aufgabe 7

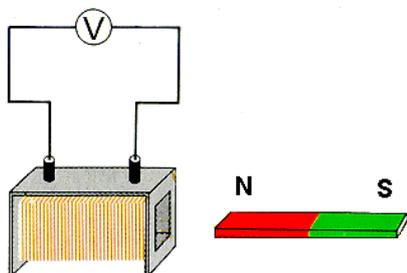
7.1 Ein gerader Leiter wird in die vom Pfeil angegebene Richtung bewegt. Gib an:

a) + und – Pol des geraden Leiters (1P)

b) Nord- und Südpol des Magneten (1P)



8.1 Ein Stabmagnet wird in eine Spule geschoben. Wann genau entsteht Induktionsspannung?
Von welchen Faktoren und wie hängt sie ab? (4P)



Ändert sich das Magnetfeld in oder in der Nähe einer Leiterspule, so entsteht an den Enden der Spule eine Induktionsspannung;

Diese ist umso größer, je:

- mehr Windungen die Spule hat
- je stärker das Magnetfeld ist
- je schneller die zeitliche Änderung des Magnetfelds in der Spule ist. (Je „schneller“ der Magnet heraus- bzw. reingeschoben wird)