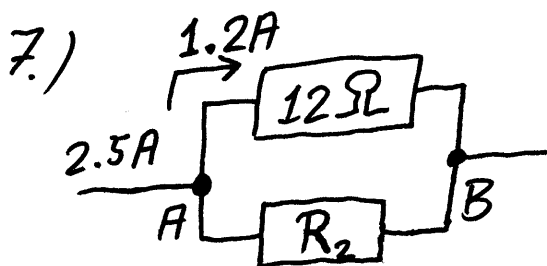


# Übungen zur Elektrizitätslehre

- 1.) Wie gross sind zwei gleich grosse positive Ladungen, wenn sie sich im Abstand von 10cm mit einer Kraft von 2mN abstossen?
- 2.) Wie gross ist die elektrische Feldstärke an einem Ort im Raum, wenn dort eine Probeladung von 4nC eine Kraft von 6µN erfährt?
- 3.) Welche Arbeit wird verrichtet, wenn 5C Ladungen eine Spannung von 24V durchlaufen?
- 4.) Wie gross ist der Widerstand einer 60W/230V-Glühlampe?
- 5.) Ein Draht wird von einem Strom 5A durchflossen. Wie lange dauert es, bis ein Mol Elektronen durch den Draht geflossen sind?
- 6.) Kupfer hat einen spezif. elektr. Widerstand von  $1.7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ . Welche Querschnittsfläche  $A$  muss ein 4km langer Draht aufweisen (aus Kupfer!), damit eine angelegte Spannung von 5kV einen Strom von 400A aufrecht erhält?



Gesucht: a)  $I_2$   
 b)  $R_2$   
 c)  $U_{AB}$

## Musterlösungen:

2

$$1.) F = Q^2 / (4\pi\epsilon_0 r^2) \rightarrow Q = \sqrt{4\pi\epsilon_0 F \cdot 2r} = \sqrt{4\pi \cdot 8.854 \cdot 10^{-12} \cdot 0.002 \cdot 2 \cdot 0.1 \text{ C}} = \underline{\underline{47 \mu\text{C}}}$$

$$2.) E = F/q = [6 \cdot 10^{-6} / (4 \cdot 10^{-9})] \text{ V/m} = \underline{\underline{1.5 \text{ kV/m}}}$$

$$3.) \Delta W = U \cdot Q = 24 \cdot 5 \text{ J} = \underline{\underline{0.12 \text{ kJ}}}$$

$$4.) P = 60 \text{ W} = U \cdot I = U^2 / R \rightarrow R = U^2 / P = (230^2 / 60) \Omega = 0.88 \text{ k}\Omega$$

$$5.) I = \Delta Q / \Delta t \rightarrow \Delta t = \Delta Q / I = N_A \cdot e / I = (6.022 \cdot 10^{23} \cdot 1.602 \cdot 10^{-19} / 5) \text{ s} = 19 \cdot 10^3 \text{ s} = \underline{\underline{5.4 \text{ h}}}$$

$$6.) A = g_e L / R = g_e L I / U = [1.7 \cdot 10^{-8} \cdot 4000 \cdot 400 / 5000] \text{ m}^2 = 5.4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 = \underline{\underline{5.4 \text{ mm}^2}}$$

$$7. a) I_2 = I - I_1 = 2.5 \text{ A} - 1.2 \text{ A} = \underline{\underline{1.3 \text{ A}}}$$

$$b) I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 \rightarrow R_2 = R_1 \cdot I_1 / I_2 = 12 \Omega \cdot 1.2 / 1.3 = \underline{\underline{11 \Omega}}$$

$$c) U_{AB} = R_1 \cdot I_1 = 12 \cdot 1.2 \text{ V} = \underline{\underline{14 \text{ V}}}$$