

Elektrotechnik: Zusatzaufgaben 2 - Stromkreis

1. Aufgabe:

Welche Ladungsmenge Q ist durch ein Leiterstück hindurchgeflossen, zwischen dessen Enden ein Gleichspannungsabfall von $U = 5 \text{ V}$ gemessen wird, während eine Wärmeenergie von $\Delta W = 0.8 \text{ Ws}$ freigesetzt wird?

Lösung:

$$\Delta Q = 0.16 \text{ As} = 0.16 \text{ C}$$

2. Aufgabe:

Wie viele Elementarladungen n passieren in einer Sekunde den Querschnitt eines Drahtes, der von einem gleichbleibenden Strom $I = 1 \text{ A}$ durchflossen wird?

Welche Strömungsgeschwindigkeit v haben diese Elementarladungen in einem 0.6 mm starken Kupferdraht, wenn in 1 cm^3 Kupfer $8.6 \cdot 10^{22}$ freie Elektronen angenommen werden? ($q_e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ As}$)

Lösung:

$$n = 6.25 \cdot 10^{18}$$

$$v = 0.26 \text{ mm/s}$$

3. Aufgabe:

An einem Vorschaltwiderstand soll bei einem vorgegebenen Strom $I = 6 \text{ A}$ ein Spannungsabfall $U = 1.5 \text{ V}$ auftreten. Der Widerstand wird aus Konstantandraht hergestellt: $\rho = 0.5 \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. Die zulässige Stromdichte im Draht beträgt $J = 3 \text{ A/mm}^2$.

Berechnen Sie allgemein und für die gegebenen Zahlenwerte den Mindestdurchmesser d des Drahtes und die erforderliche Drahtlänge l .

Lösung:

$$l = 1 \text{ m}$$

$$d = 1.6 \text{ mm}$$

4. Aufgabe:

Bei welcher Temperatur verdoppelt sich der Widerstand eines Kupferdrahtes? ($\alpha_{20} = 3.9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)

Lösung:

$$\Theta = 276 \text{ C}^\circ$$