

Serie 1

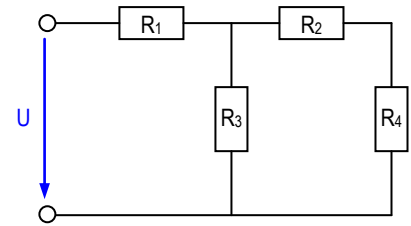
Übung 1

(Band 1 Teil 3)

Berechnen Sie die Betriebsspannung U.

$$R_1 = 15\Omega ; R_2 = 10\Omega ; R_4 = 5\Omega$$

$$I_3 = 0,5\text{ A} ; P_4 = 5\text{ W}$$



$$I_{24} = \sqrt{\frac{P_4}{R_4}} = \sqrt{\frac{5\text{ W}}{5\Omega}} = 1\text{ A}$$

$$U_{24} = (R_2 + R_4) \cdot I_{24} = 15\Omega \cdot 1\text{ A} = 15\text{ V}$$

$$U_1 = (I_{24} + I_3) \cdot R_2 = 1,5\text{ A} \cdot 15\Omega = 22,5\text{ V}$$

$$U = U_1 + U_{24} = 15\text{ V} + 22,5\text{ V} = \underline{\underline{37,5\text{ V}}}$$

Übung 2

(Band 1 Teil 3)

Ein Messwerk hat bei 100 mV / 150 μA Vollausschlag.

a) Berechnen Sie den Vorwiderstand für eine Messbereichserweiterung auf 10 V.

b) Berechnen Sie den Shunt für eine Messbereichserweiterung auf 2 A.

$$a) R_V = \frac{U_V}{I} = \frac{U - U_M}{I} = \frac{10\text{ V} - 0,1\text{ V}}{150\mu\text{ A}} = \underline{\underline{66\text{ k}\Omega}}$$

$$b) R_S = \frac{U}{I - I_M} = \frac{0,1\text{ V}}{2\text{ A} - 150\mu\text{ A}} = \underline{\underline{50\text{ m}\Omega}}$$

Übung 3

(Band 1 Teil 4)

An einer Batterie mit der Leerlaufspannung 9 V und einem Innenwiderstand von 0,75 Ω liegt ein Verbraucher mit den Bemessungsdaten 9 V / 13,5 W.

Berechnen Sie:

a) die Klemmenspannung

b) die Leistungsaufnahme des Verbrauchers

$$a) R_N = \frac{U_N^2}{P_N} = \frac{(9\text{ V})^2}{13,5\text{ W}} = 6\Omega$$

$$I = \frac{U_0}{R_N + R_i} = \frac{9\text{ V}}{6\Omega + 0,75\Omega} = 1,333\text{ A}$$

$$U = U_0 - R_i \cdot I = 9\text{ V} - 0,75\Omega \cdot 1,333\text{ A} = \underline{\underline{8\text{ V}}}$$

$$b) P = U \cdot I = 8\text{ V} \cdot 1,333\text{ A} = \underline{\underline{10,7\text{ W}}}$$



## Serie 1 (Fortsetzung)

## Übung 4

(Band 3 Teil 10)

Ein Drehstrommotor 3 kW nimmt an 3 x 400 V einen Strom von 5,6 A auf. Sein Wirkungsgrad betrage 87 %. Wie gross ist sein Leistungsfaktor?

$$P_{ab} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$$

$$\cos \varphi = \frac{P_{ab}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta} = \frac{3'000W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 5,6A \cdot 0,87} = \underline{\underline{0,889}}$$

## Übung 5

(Band 1 Teil 5)

Ein Ölbad mit den Massen 35 cm x 35 cm x 12 cm wird mit einem 500 W-Tauchsieder in 45 Minuten auf 65°C erwärmt. Der Wirkungsgrad beträgt 92%. Wie gross war die Temperatur des Bades vor der Erwärmung?

$$\left( \rho = 0,93 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}; c = 2,15 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

$$m = \rho \cdot V = 0,93 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 3,5 \text{ dm} \cdot 3,5 \text{ dm} \cdot 1,2 \text{ dm} = 13,67 \text{ kg}$$

$$\Delta \vartheta = \frac{P_{el} \cdot t \cdot \eta}{m \cdot c} = \frac{500W \cdot 45 \cdot 60s \cdot 0,92}{13,67 \text{ kg} \cdot 2150 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = 42,26 \text{ K}$$

$$\vartheta = 65^\circ\text{C} - \Delta \vartheta = 65^\circ\text{C} - 42,26 \text{ K} = \underline{\underline{22,7^\circ\text{C}}}$$

## Übung 6

(Band 1 Teil 3)

Ein Kran hebt eine Last von 250 kg in eine Höhe von 15 m. Wie viele Impulse liefert der vorgeschaltete Zähler (c = 600 kWh<sup>-1</sup>), wenn der Gesamtwirkungsgrad 72 % ist?

$$W_{zu} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\eta} = \frac{250 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 15 \text{ m}}{0,72 \cdot 3'600'000} = 0,01419 \text{ kWh}$$

$$N = W_{zu} \cdot c = 0,01419 \text{ kWh} \cdot 600 \frac{1}{\text{kWh}} = 8,52 \rightarrow \underline{\underline{8 \text{ Impulse}}}$$

## Übung 7

(Band 2 Teil 6)

Wie viele Kondensatoren 3 μF / 60 V müssen zusammengeschaltet werden, damit diese Kondensatorbatterie eine Kapazität von 6 μF hat und an 180 V angeschlossen werden kann?

Für 180 V müssen 3 in Serie geschaltet werden. Dies ergibt 1 μF / 180 V. Damit 6 μF vorhanden sind müssen 6 parallele Zweige vorhanden sein. Damit braucht es **18 Kondensatoren**.

