

**Aufgaben mit Lösungsweg zum Kapitel7 des Buches Grundlagen der Elektrotechnik1 erschienen im Oldenbourg Verlag 2002**

**Aufgabe K7M01:**

Welche elektrische Spannung  $U$  liegt zwischen zwei Punkten in einem elektrischen Feld, wenn bei der Verschiebung einer Ladung  $Q = 1mC$  zwischen den beiden Punkten eine Arbeit  $W = 1J$  umgesetzt wird ?

$$W = Q \cdot U \quad \Rightarrow \quad U = \frac{W}{Q} = \frac{1J}{1mC} = \underline{\underline{1000V}}$$

Lösung:  $U = 1000V$

**Aufgabe K7M02:**

Erkläre das Elektronenvolt.

Ein Elektronenvolt ist die kinetische Energie, die ein Elektron gewinnt, wenn es die Potentialdifferenz (Spannung) von 1 Volt im leeren Raum durchläuft.

$$W = Q \cdot U = e \cdot U = 1,602 \cdot 10^{-19}C \cdot 1V = \underline{\underline{1,602 \cdot 10^{-19}J}}$$

Lösung:  $1eV = 1,602 \cdot 10^{-19}J$

**Aufgabe K7M03:**

Welche Leistung nimmt ein Computer auf, wenn die Betriebskosten 84Cent/24h betragen. Hinweis: Energiekosten 10Cent/kWh.

$$\text{Kosten je Stunde: } K = \frac{84Cent}{24h} = 3,5Cent/h$$

$$\text{Leistung: } P = \frac{3,5Cent/h}{10Cent/kWh} = \underline{\underline{350W}}$$

Lösung:  $P = 350W$

**Aufgabe K7M04:**

Eine Motor-Generator-Kopplung hat einen Gesamtwirkungsgrad  $\eta = 30\%$ . Der Generator hat einen Wirkungsgrad  $\eta_G = 80\%$  und eine Nennleistung  $P_G = 2kW$ . Wie hoch ist der Wirkungsgrad  $\eta_M$  und die notwendige Leistung  $P_M$  des Motors ?

$$\eta = \eta_M \cdot \eta_G \quad \Rightarrow \quad \eta_M = \frac{\eta}{\eta_G} = \frac{0,3}{0,8} = \underline{\underline{0,375}}$$

$$P_{ab} = \eta \cdot P_{zu} \quad \Rightarrow \quad P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{2kW}{0,3} = \underline{\underline{6,67kW}}$$

Lösung:  $\eta_M = 37,5\%$ ,  $P_M = 6,67kW$

---

**Aufgabe K7M05:**

Ein Spannungsquelle mit  $U_q = 48V$  ist mit einem Widerstand  $R_a = 1k\Omega$  abgeschlossen. Wie groß ist der Innenwiderstand  $R_i$  der Spannungsquelle und der Wirkungsgrad  $\eta$  wenn an  $R_a$  eine Ausgangsleistung  $P_a = 2W$  umgesetzt wird.

$$P_a = \frac{U_a^2}{R_a} \Rightarrow U_a = \sqrt{P_a \cdot R_a} = \sqrt{2W \cdot 1k\Omega} = 44,72V$$

$$I_a = \frac{P_a}{U_a} = \frac{2W}{44,72V} = 44,72mA$$

$$R_i = \frac{U_q - U_a}{I_a} = \frac{3,28V}{44,72mA} = \underline{\underline{73,35\Omega}}$$

$$\eta = \frac{R_a}{R_i + R_a} = \frac{1k\Omega}{73,35\Omega + 1k\Omega} = \underline{\underline{0,93}}$$

Lösung:  $R_i = 73,35\Omega$ ,  $\eta = 93\%$

---

Die Aufgaben werden regelmäßig überarbeitet und ergänzt.

Stand: 23. September 2003