

## Übungsaufgaben (mit Lösungshinweisen)

- An einem Widerstand wurden folgende Werte gemessen:  $U = 5 \text{ V}$ ,  $I = 392 \text{ mA}$   
Der Widerstand besteht aus einem Konstantendraht mit  $0,7 \text{ mm}^2$  Querschnitt. Wie lang ist der Draht und wie groß ist seine Verlustleistung  $P_V$ ? (Formel mit spezifischen Leiterwiderstand nach  $l$  umstellen, Konstantanwert aus Tabelle einsetzen, dann einsetzen in  $P_V = RI^2$ )  $l = 17,9 \text{ m}$ ,  $P_V = 1,96 \text{ W}$
- Welcher Effekt hängt mit dem Anstieg des  $\text{CO}_2$ -Gehaltes der Atmosphäre zusammen?  
(Treibhauseffekt, Erwärmung, größere Dynamik der Atmosphäre – ggf. erläutern)
- Welche Probleme stehen global in Zusammenhang mit Erdöl?  
(Krieg, knappes und damit teures Gut, Verschmutzung,  $\text{CO}_2$ -Gehalt der Atmosphäre infolge Verbrennung, Beispiel: Öl aus der Nordsee anführen – ggf. erläutern)
- Welche Aussage beinhaltet das Ohmsche Gesetz (keine Formel)?  
(Die Größen Widerstand, Stromstärke und Spannung sind hiermit verknüpft – je-desto-Sätze formulieren, ggf. erläutern, z.B. Stromstärke und Spannung sind zueinander proportional.)
- Eine Waschmaschine nimmt  $3,2 \text{ kW}$  auf. Welche Arbeit müssen Sie bezahlen, wenn der Waschgang  $1,5 \text{ h}$  dauert, bei einem Preis von  $0,18 \text{ €/je kWh}$ ?  
( $W = Pt$ ,  $K = pW$ , Werte einsetzen, einfache Rechnung)  $W = 4,8 \text{ kWh}$ ,  $K = 0,864 \text{ €}$
- Eine Taschenlampenbatterie von  $6 \text{ Volt}$  kann  $4 \text{ Stunden}$   $0,4 \text{ A}$  abgeben. Wie groß ist die Energie, die in ihr gespeichert ist? Vergleichen Sie den Preis für eine kWh aus der Batterie mit dem Preis der Energie aus dem Netz, wobei Sie den Kaufpreis der Batterie mit  $1,29 \text{ €}$  und den Strompreis aus dem Netz mit  $0,18 \text{ €/je kWh}$  ansetzen können.  
( $P = UI$ ,  $W = Pt$ ,  $K = pW$ , Werte einsetzen, einfache Rechnung, Vergleich mit Batteriepreis, ggf. Vergleich mit Akkus)  $W = 0,01 \text{ kWh}$ ,  $K$  ist folglich vernachlässigbar (Bruchteil eines Cents)
- Ein Fahrstuhl benötigt für eine Fahrt etwa  $10 \text{ Sekunden}$  und nimmt eine elektrische Leistung von  $15 \text{ kW}$  ab. Welche Höhe erreicht der Fahrstuhl bei einer Last von  $300 \text{ kg}$ , einem Wirkungsgrad von  $60 \%$  und einer Fallbeschleunigung  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ?  
(Lageenergie  $W = mgh$  nach Höhe  $h$  umstellen,  $W = Pt$  mit dem Wirkungsgrad  $0,6$  multiplizieren und dann einsetzen)  $h = 30 \text{ m}$
- Ein Drucker liegt an  $230 \text{ Volt}$  und wird von  $900 \text{ mA}$  durchflossen. Berechnen Sie a.) die Leistung, b.) den Widerstand, c.) die in einer Stunde dadurch verursachte  $\text{CO}_2$ -Menge. ( $P = UI$ ,  $R = U/I$ ,  $W = Pt$  einsetzen dann den  $\text{CO}_2$ -Faktor  $0,6$  herausuchen und einsetzen in  $m = fW$ )  $P = 207 \text{ W}$ ,  $R = 256 \text{ } \Omega$ ,  $m = 124 \text{ g CO}_2$
- Zwei Lampen werden in Reihe an  $230 \text{ Volt}$  betrieben. Lampe 1 ( $15 \text{ W}$ ) und Lampe 2 ( $100 \text{ W}$ ). Berechnen Sie den Gesamtstrom  $I$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_g$   
( $I = I_1 = I_2$ ,  $R_g = R_1 + R_2$ ,  $P = UI$ ,  $R = U/I$  einsetzen und umstellen nach den geforderten Größen)  
 $I = 0,5 \text{ A}$ ,  $R_1 = 60 \text{ } \Omega$ ,  $R_2 = 400 \text{ } \Omega$ ,  $R_g = 460 \text{ } \Omega$ ,
- Ein PC mit ( $180 \text{ W}/230 \text{ V}$ ) wird  $4 \text{ Wochen}$  lang jeden Tag für  $8 \text{ Stunden}$  betrieben. Berechnen Sie die Stromkosten in  $4 \text{ Wochen}$  ( $1 \text{ kWh}$  kostet  $19 \text{ Cent}$ ).  
( $W = Pt$ ,  $K = pW$ , Werte einsetzen, einfache Rechnung)  $W = 40,3 \text{ kWh}$ ,  $K = 7,66 \text{ €}$
- Eine vergessene Dachbodenlampe leuchtet ein ganzes Jahr mit  $40 \text{ W}$  durch. Wie teuer kommt dies dem unaufmerksamen Eigentümer bei einem Preis von  $0,18 \text{ €/je kWh}$ ? Wieviel hätte er mit einer Energiesparlampe ( $7 \text{ W}$ ) gespart?  
( $W = Pt$ ,  $K = pW$ , Werte einsetzen, Differenz bilden, einfache Rechnung)  $W = 350 \text{ kWh}$ ,  $K_1 = 63 \text{ €}$ ,  $K_2 = 52 \text{ €}$
- Ein Pkw verbraucht im Stadtverkehr etwa  $12 \text{ l}$  Benzin auf  $100 \text{ km}$ . Welche Energie- und welche  $\text{CO}_2$ -Menge werden während einer Stadtfahrt über  $15 \text{ km}$  frei gesetzt?  
(Benzinmenge ausrechnen z.B. mit Dreisatz, Werte aus Tabelle ablesen:  $44 \text{ MJ/l}$  mit Benzinmenge multiplizieren und in kWh umrechnen, dann  $m = fW$ )  $W = 79,2 \text{ MJ}$ ,  $m = 4,4 \text{ kg CO}_2$