

Übungsaufgaben (mit Lösungshinweisen)

1. An einem Widerstand wurden folgende Werte gemessen: $U = 5 \text{ V}$, $I = 392 \text{ mA}$
 Der Widerstand besteht aus einen Konstantdraht 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 $P_V = RI^2$) $l=17,9 \text{ m}$, $P_V=1,96 \text{ W}$
2. Welcher Effekt hängt mit dem Anstieg des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre zusammen?
 (Treibhauseffekt, Erwärmung, größere Dynamik der Atmosphäre – ggf. erläutern)
3. Welche Probleme stehen global in Zusammenhang mit Erdöl?
 (Krieg, knappes und damit teures Gut, Verschmutzung, CO₂-Gehalt der Atmosphäre infolge Verbrennung, Beispiel: Öl aus der Nordsee anführen – ggf. erläutern)
4. 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.)
5. 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 $0,18 \text{ € je kWh}$?
 $(W=Pt, K=pW, \text{ Werte einsetzen, einfache Rechnung}) W=4,8 \text{ kWh}, K=0,864 \text{ €}$
6. Eine Taschenlampenbatterie von 6 Volt kann 4 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.
 $(P=UI, W=Pt, K=pW, \text{ Werte einsetzen, einfache Rechnung, Vergleich mit Batteriepreis, ggf. Vergleich mit Akkus}) W=0,01 \text{ kWh}, K \text{ ist folglich vernachlässigbar (Bruchteil eines Cents)}$
7. Ein Fahrstuhl benötigt für eine Fahrt etwa 10 Sekunden und nimmt eine elektrische Leistung von 15 kW ab. Welche Höhe erreicht der Fahrstuhl bei einer Last von 300 kg , einem Wirkungsgrad von 60% und einer Fallbeschleunigung $g=10 \text{ m/s}^2$?
 $(\text{Lageenergie } W=mgh \text{ nach Höhe } h \text{ umstellen, } W=Pt \text{ mit dem Wirkungsgrad } 0,6 \text{ multiplizieren und dann einsetzen}) h=30 \text{ m}$
8. Ein Drucker liegt an 230 Volt und wird von 900 mA durchflossen. Berechnen Sie a.) die Leistung, b.) den Widerstand, c.) die in einer Stunde dadurch verursachte CO₂-Menge. ($P=UI, R=U/I, W=Pt$ einsetzen dann den CO₂-Faktor $0,6$ heraussuchen und einsetzen in $m=fW$) $P=207 \text{ W}, R=256 \Omega, m = 124 \text{ g CO}_2$
9. Zwei Lampen werden in Reihe an 230 Volt betrieben. Lampe 1 (15W) und Lampe 2 (100W). Berechnen Sie den Gesamtstrom I , R_1 , R_2 , R_g
 $(I=I_1=I_2, R_G=R_1+R_2, P=UI, R=U/I \text{ einsetzen und umstellen nach den geforderten Größen})$
 $I=0,5 \text{ A}, R_1=60 \Omega, R_2=400 \Omega, R_g=460 \Omega,$
10. Ein PC mit ($180\text{W}/230\text{V}$) wird 4 Wochen lang jeden Tag für 8 Stunden betrieben. Berechnen Sie die Stromkosten in 4 Wochen (1 kWh kostet 19 Cent).
 $(W=Pt, K=pW, \text{ Werte einsetzen, einfache Rechnung}) W=40,3 \text{ kWh}, K=7,66 \text{ €}$
11. Eine vergessene Dachbodenlampe leuchtet ein ganzes Jahr mit 40W durch. Wie teuer kommt dies dem unaufmerksamen Eigentümer bei einem Preis von $0,18 \text{ € je kWh}$? Wieviel hätte er mit einer Energiesparlampe (7W) gespart?
 $(W=Pt, K=pW, \text{ Werte einsetzen, Differenz bilden, einfache Rechnung}) W=350 \text{ kWh}, K_1=63 \text{ €}, K_2=52 \text{ €}$
12. Ein Pkw verbraucht im Stadtverkehr etwa 12 l Benzin auf 100 km . Welche Energie- und welche CO₂-Menge werden während einer Stadtfahrt über 15 km frei gesetzt?
 $(\text{Benzinmenge ausrechnen z.B. mit Dreisatz, Werte aus Tabelle ablesen: } 44 \text{ MJ/l mit Benzinkonsum multiplizieren und in kWh umrechnen, dann } m=fW) W=79,2 \text{ MJ}, m=4,4 \text{ kg CO}_2$