

Elektrizitätslehre (Lösungen)

1. Geg.: $t = 4,0 \text{ h}$; $J = 250 \text{ mA}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

a) Ges.: Q ; n

Lsg.: $Q = n \cdot e = J \cdot t = 0,250 \text{ A} \cdot 4,0 \cdot 3600 \text{ s} = 3,6 \text{ kC}$
 $\Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{3600 \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 2,25 \cdot 10^{22} = 2,3 \cdot 10^{22}$

b) Geg.: $Q_1 = 1,0 \text{ C}$

Ges.: t_1

Lsg.: $t_1 = \frac{Q_1}{J} = \frac{1,0 \text{ As}}{0,250 \text{ A}} = 4,0 \text{ s}$

2. a) Geg.: $t = 20 \text{ min}$; $U = 230 \text{ V}$; $J = 6,5 \text{ A}$

Ges.: W_{el}

Lsg.: $W_{el} = U \cdot J \cdot t = 230 \text{ V} \cdot 6,5 \text{ A} \cdot 20 \cdot 60 \text{ s} = 1,8 \text{ MJ}$

b) Geg.: $p = 20 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}}$

Ges.: K

Lsg.: $K = p \cdot W_{el} = 20 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}} \cdot 1,8 \text{ MJ} = 10 \text{ ct} = 0,10 \text{ €}$

c) Ges.: R

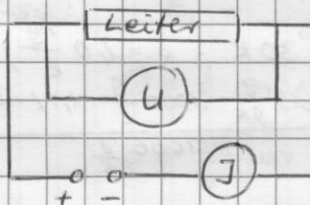
Lsg.: $R = \frac{U}{J} = \frac{230 \text{ V}}{6,5 \text{ A}} = 35 \Omega$

3. Geg.: $U = 230 \text{ V}$; $J = 4,35 \text{ A}$; $K = 1,0 \text{ €}$; $p = 20 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}}$

Ges.: t ; P

Lsg.: $W = U \cdot J \cdot t = \frac{K}{p} \Rightarrow t = \frac{K}{p \cdot U \cdot J} = \frac{100 \text{ ct}}{20 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}} \cdot 0,23 \text{ kV} \cdot 4,35 \text{ A}}$
 $t = 5,0 \text{ h}$

4.



Spannung U und Stromstärke J messen, dann $R = \frac{U}{J}$ berechnen.

Ist U dir. prop. zu J , so handelt es sich um einen ohm'schen Leiter, ($R = \text{konstant}$) und er erfüllt das Gesetz von Ohm.

5. Geg.: $U = 21 \text{ V}$; $J = 0,70 \text{ mA}$

Ges.: R

Lsg.: $R = \frac{U}{J} = \frac{21 \text{ V}}{0,00070 \text{ A}} = 30\,000 \Omega = 30 \text{ k}\Omega$

6. Geg.: $R_1 = 5,0 \Omega$; $R_2 = 6,0 \Omega$; Ges.: R_{12}

a) Lsg.: $R_{12} = \frac{U}{J} = \frac{U_1 + U_2}{J} = \frac{U_1}{J} + \frac{U_2}{J} = R_1 + R_2 = 11 \Omega$

b) Lsg.: $R_{12} = \frac{U}{J} = \frac{U}{J_1 + J_2} = \frac{1}{\frac{J_1}{U} + \frac{J_2}{U}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = 2,7 \Omega$

7. Geg.: $R_1 = 7,0 \Omega$; $R_2 = 5,0 \Omega$; $J = 48 \text{ A}$

Ges.: J_1 ; J_2

Lsg.:

$R_{12} = \frac{U}{J} \Rightarrow U = U_1 = U_2 = J \cdot R_{12}$
 $R_{12} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = 2,9 \Omega$

$J_1 = \frac{U}{R_1} = 20 \text{ A}$; $J_2 = J - J_1 = 28 \text{ A}$

