

Rechnen in der Physik (0137)

Aufgabe 1 Ersetze x mit dem richtigen Präfix, sofern nötig:

a) $10^5 \mu\text{g} = 100 \text{ xg}$

b) $1.1 \text{ GW} = 1.1 \cdot 10^3 \text{ xW}$

c) $0.004 \text{ A} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ xA}$

d) $5.5 \cdot 10^8 \text{ J} = 550 \text{ xJ}$

e) $0.01 \text{ km} \cdot 10^{-6} = 10 \text{ xm}$

$$\text{a) } 10^5 \mu\text{g} = 10^5 \cdot \underbrace{10^{-6}}_{\mu} \cdot \text{g} = 10^{5-6} \text{ g} = 10^{-1} \text{ g} = \overset{100}{\downarrow} 10^2 \cdot 10^{-3} \text{ g} = \underline{100 \text{ mg}}$$

$$\text{b) } 1.1 \text{ GW} = 1.1 \cdot \underbrace{10^9}_{\text{G}} \cdot \text{W} = 1.1 \cdot 10^3 \cdot 10^6 \cdot \text{W} = \underline{1.1 \cdot 10^3 \text{ MW}}$$

$$\text{c) } 0.004 \text{ A} = \underline{4 \cdot 10^{-3} \text{ A}} \quad (\text{kein Präfix für x bzw. } x=1)$$

$$d) 5.5 \cdot 10^8 \text{ J} = \underbrace{5.5 \cdot 10^2}_{550} \cdot 10^6 \cdot \text{J} = \underline{\underline{550 \text{ MJ}}}$$

$$e) 0.01 \text{ km} \cdot 10^{-6} = \underbrace{10^{-2}}_{0.01} \cdot \underbrace{10^3}_{\text{km}} \cdot \text{m} \cdot 10^{-6} = 10^{-2+3-6} \text{ m}$$

$$= 10^{-5} \text{ m}$$

$$= 10 \cdot \underbrace{10^{-6}}_{\mu} \text{ m}$$

$$= \underline{\underline{10 \mu\text{m}}}$$

Aufgabe 2 Addiere die folgenden Längen und setze das Resultat in die korrekte SI-Grundeinheit mit wissenschaftlicher Notation:

a) $0.203 \text{ km} + 456'000 \text{ mm}$

b) $3.4 \cdot 10^3 \text{ m} + 0.012 \cdot 10^2 \text{ km}$

c) $2.56 \cdot 10^2 \mu\text{m} + 0.144 \text{ mm}$

d) $8.8 \cdot 10^8 \text{ nm} + 1.1 \cdot 10^4 \mu\text{m}$

e) $0.07 \cdot 10^{12} \text{ nm} + 7 \cdot 10^{-2} \text{ km}$

$$\begin{aligned} \text{a) } 0.203 \text{ km} + 456'000 \text{ mm} &= 2.03 \cdot 10^{-1} \cdot \underbrace{10^3}_{\text{km}} \cdot \text{m} + 4.56 \cdot 10^5 \cdot \underbrace{10^{-3}}_{\text{mm}} \cdot \text{m} \\ &= 2.03 \cdot 10^{-1+3} \text{ m} + 4.56 \cdot 10^{5-3} \text{ m} = 2.03 \cdot 10^2 \text{ m} + 4.56 \cdot 10^2 \text{ m} \\ &= (2.03 + 4.56) \cdot 10^2 \text{ m} = \underline{\underline{6.59 \cdot 10^2 \text{ m}}} = 659 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \quad 3.4 \cdot 10^3 \text{ m} + 0.012 \cdot 10^2 \text{ km} &= 3.4 \cdot 10^3 \text{ m} + 1.2 \cdot \cancel{10^{-2}} \cdot \cancel{10^2} \cdot \underbrace{10^3}_{\text{m}} \\
 &= 3.4 \cdot 10^3 \text{ m} + 1.2 \cdot 10^3 \text{ m} \\
 &= (3.4 + 1.2) \cdot 10^3 \text{ m} = \underline{4.6 \cdot 10^3 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c) \quad 2.56 \cdot 10^2 \mu\text{m} + 0.144 \text{ mm} &= 2.56 \cdot 10^2 \cdot \underbrace{10^{-6}}_{\mu} \cdot \text{m} + 1.44 \cdot 10^{-1} \cdot \underbrace{10^{-3}}_{\text{m}} \cdot \text{m} \\
 &= 2.56 \cdot 10^{-4} \text{ m} + 1.44 \cdot 10^{-4} \text{ m} \\
 &= (2.56 + 1.44) \cdot 10^{-4} \text{ m} = \underline{4 \cdot 10^{-4} \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d) \quad 8.8 \cdot 10^8 \text{ nm} + 1.1 \cdot 10^4 \mu\text{m} &= 8.8 \cdot 10^8 \cdot \underbrace{10^{-9}}_{\text{m}} \cdot \text{m} + 1.1 \cdot 10^4 \cdot \underbrace{10^{-6}}_{\mu} \cdot \text{m} \\
 &= 8.8 \cdot 10^{-1} \text{ m} + 1.1 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\
 &= 88 \cdot 10^{-2} \text{ m} + 1.1 \cdot 10^{-2} \text{ m} = (88 + 1.1) \cdot 10^{-2} \text{ m} \\
 &= 89.1 \cdot 10^{-2} \text{ m} = \underline{8.91 \cdot 10^{-1} \text{ m}} \\
 &= \underline{0.891 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$e) 0.07 \cdot 10^{12} \text{ nm} + 7 \cdot 10^{-2} \text{ km}$$

$$7 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{12} \cdot \underbrace{10^{-9}}_n \cdot \text{m} + 7 \cdot 10^{-2} \cdot \underbrace{10^3}_h \cdot \text{m}$$

$$\begin{aligned} 7 \cdot 10^1 \text{ m} + 7 \cdot 10^1 \text{ m} &= 14 \cdot \underline{10^1 \text{ m}} = 1.4 \cdot 10^1 \cdot \underline{10^1 \text{ m}} \\ &= \underline{1.4 \cdot 10^2 \text{ m}} \\ &= 140 \text{ m} \end{aligned}$$

Aufgabe 3 Berechne folgende Ausdrücke und setze das Resultat in die korrekte SI-Grundeinheit(en)

a) $0.1 \text{ s}^{-1} \cdot 5 \cdot 10^2 \text{ m}$

b) $\frac{256 \text{ kg m}^2}{8 \text{ m s}}$

c) $\frac{144 \text{ cm}^2}{120 \text{ } \mu\text{m}}$

$$= \frac{1}{\text{s}}$$



$$\begin{aligned} \text{a) } 10^{-1} \text{ s}^{-1} \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot \text{m} &= 5 \cdot 10^{-1} \cdot 10^2 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \\ &= 5 \cdot 10^1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \end{aligned}$$

$$\text{b) } \frac{256 \text{ kg m}^2}{8 \text{ m s}} = 32 \frac{\text{kg m}^2}{\cancel{\text{m}} \text{ s}} = 32 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{144 \text{ cm}^2}{120 \text{ } \mu\text{m}} &= 1.2 \frac{(10^{-2} \text{ m})^2}{10^{-6} \text{ m}} = 1.2 \frac{10^{-4} \text{ m}^2}{10^{-6} \cancel{\text{m}}} = 1.2 \cdot 10^{-4 - (-6)} \text{ m} \\ &= 1.2 \cdot 10^2 \text{ m} \\ &= \underline{\underline{120 \text{ m}}} \end{aligned}$$

Aufgabe 4 Rechne folgende Geschwindigkeiten um von (km/h) zu (m/s) bzw. umgekehrt:

a) 18 km/h

b) 10 m/s

c) $4.248 \cdot 10^4$ km/h

$$\begin{aligned} \text{a) } 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} &= 18 \frac{10^3 \cdot \text{m}}{1 \cdot \text{h}} = 18 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{3600 \text{ s}} = \frac{18 \cdot \cancel{10^3}}{3.6 \cdot \cancel{10^3}} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ &= \underline{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} &= 10 \frac{\frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 10 \cdot \frac{\frac{1}{1000}}{\frac{1}{3600}} \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \cdot \frac{\cancel{1}}{1000} \cdot \frac{3600}{\cancel{1}} \cdot \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ &= 10 \cdot \frac{3600}{1000} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \cdot 3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \underline{36 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c) \quad 4.248 \cdot 10^4 \frac{\text{km}}{\text{h}} &= 4.248 \cdot 10^4 \frac{10^3 \text{m}}{3600 \text{s}} \\
 &= \frac{4.248 \cdot 10^{74}}{3.6 \cdot 10^3} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{1.18 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 5 Berechne die beiden Flächen und das Volumen und setze sie in die SI-Grundeinheit:

a) $3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ dm}$

b) $(3 \text{ mm})^2$

c) $3 \text{ mm} \cdot 3 \text{ mm} \cdot 3 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \text{a) } \underbrace{3 \cdot 10^{-2} \text{ m}}_c \cdot \underbrace{3 \cdot 10^{-1} \text{ m}}_d &= 9 \cdot 10^{-2-1} \text{ m} \cdot \text{m} \\ &= \underline{9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (3 \text{ mm})^2 &= 3 \cdot 10^{-3} \cdot \text{m} \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot \text{m} \\ &= 3 \cdot 3 \cdot 10^{-3-3} \cdot \text{m} \cdot \text{m} \\ &= \underline{9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c) \quad & 3\text{mm} \cdot 3\text{-mm} \cdot 3\text{mm} \\
 & = (3\text{mm})^3 = \left(3 \cdot \underbrace{10^{-3}}_{\text{m}} \cdot \text{m} \right)^3 = 3^3 \cdot (10^{-3})^3 \cdot \text{m}^3 \\
 & = 27 \cdot 10^{-3 \cdot 3} \cdot \text{m}^3 \\
 & = 2.7 \cdot 10^1 \cdot 10^{-9} \cdot \text{m}^3 \\
 & = \underline{\underline{2.7 \cdot 10^{-8} \text{m}^3}}
 \end{aligned}$$