

1 Grundlagen

1.1 Längen-, Flächen- und Raummasse umrechnen

1.1 Aufgabe

Häufig müssen in physikalischen Berechnungen Grössen in eine bestimmte Masseinheit umgerechnet werden. Dabei passieren oftmals Fehler, wegen mangelnder Übung. Rechnen Sie folgenden Grössen in die verlangte Masseinheit um.

- | | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| a) 2000 μm | [mm] | b) 8.25 dm^2 | [cm^2] |
| c) 130 000 mm^2 | [dm^2] | d) 3 mm | [cm] |
| e) 1.4 m | [dm] | f) 11 800 cm^3 | [mm^3] |
| g) 3000 mm^3 | [dm^3] | h) 2 500 000 cm | [km] |
| i) 9000 cm^2 | [m^2] | j) 50 000 mm^2 | [dm^2] |
| k) 1000 mm^2 | [dm^2] | l) 0.22 m^2 | [mm^2] |

1.2 Geometrische Berechnungen

1.2 Aufgabe

Wie gross ist die Fläche A einer rechteckigen Isolierstoffplatte vom Format $90 \text{ cm} \times 16 \text{ dm}$? Geben Sie das Resultat in m^2 an.

1.3 Aufgabe

Eine Gefriertruhe hat die Innenmasse $880 \text{ mm} \times 450 \text{ mm} \times 430 \text{ mm}$.

Berechnen Sie das Volumen der Truhe in dm^3 und in Liter.

1.4 Aufgabe

Für die Volumenberechnung eines Zylinders gilt:

$$V = A \cdot h = r^2 \cdot \pi \cdot h = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot h}{4}$$

Ein Kupferdraht mit $d = 2 \text{ mm}$ hat ein Volumen von $V = 3.7 \text{ dm}^3$.

- Berechnen Sie die Querschnittsfläche $A = r^2 \cdot \pi$ in mm^2 .
- Bestimmen Sie die Länge h des Drahtes in m.

1.5 Aufgabe

Für die Flächenberechnung eines Kreises gilt:

$$A = r^2 \cdot \pi = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

Berechnen Sie den Flächeninhalt einer Unterlegscheibe ($\hat{=}$ Kreisring) mit dem inneren Durchmesser $d_1 = 6 \text{ mm}$ und dem äusseren Durchmesser $d_2 = 2 \text{ cm}$.

Geben Sie das Ergebnis in mm^2 an und runden Sie dieses auf eine Dezimalstelle.

1.3 Zusammengesetzte Einheiten umrechnen

1.6 Aufgabe

Rechnen Sie folgende zusammengesetzte Einheiten in die verlangte Masseinheit um.

a) $0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\left[\frac{\text{m}}{\text{min}} \right]$

b) $15 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$

c) $0.12 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$ $\left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$

d) $0.0045 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ $\left[\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right]$

e) $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$

f) $823 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$

g) $473 \frac{\text{V}}{\text{cm}}$ $\left[\frac{\text{kV}}{\text{m}} \right]$

h) $12.6 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$ $\left[\frac{\text{kN}}{\text{cm}} \right]$

1.4 Massvorsätze und Zehnerpotenzen

1.7 Aufgabe

Schreiben Sie folgende Grössen in wissenschaftlicher Schreibweise und mit Massvorsatz.

Beispiel: $0.0015 \text{ N} = 1.5 \cdot 10^{-3} \text{ N} = 1.5 \text{ mN}$

a) 1780 g

b) 0.00256 m

c) 68 500 000 W

d) 0.0156 s

e) 142 000 N

f) 0.000753 m

1.8 Aufgabe

Schreiben Sie folgende Zehnerpotenzen als Dezimalzahl und mit Massvorsatz ($\hat{=}$ Präfix).

Beispiel: $12.3 \cdot 10^5 \text{ m} = 1\,230\,000 \text{ m} = 1230 \text{ km}$

a) $9.65 \cdot 10^4 \text{ N}$

b) $429 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

c) $84.7 \cdot 10^7 \text{ W}$

d) $4.78 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

e) $9.61 \cdot 10^5 \text{ g}$

f) $0.00641 \cdot 10^6 \text{ V}$

2 Grundlagen: Lösungen

1.1 Lösung

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| a) 2 mm | b) 825 cm ² |
| c) 13 dm ² | d) 0.3 cm |
| e) 14 dm | f) 11 800 000 mm ³ |
| g) 0.003 dm ³ | h) 25 km |
| i) 0.9 m ² | j) 5 dm ² |
| k) 0.1 dm ² | l) 220 000 mm ² |

1.2 Lösung

Wichtig: Erst alle Längenangaben in dieselbe Masseinheit (z.B. Meter) umrechnen.

$$A = l \cdot b = 1.6 \text{ m} \cdot 0.9 \text{ m} = \underline{\underline{1.44 \text{ m}^2}}$$

1.3 Lösung

Wichtig: Erst alle Längenangaben in dieselbe Masseinheit (z.B. Dezimeter) umrechnen.

$$V = l \cdot b \cdot h = 8.8 \text{ dm} \cdot 4.5 \text{ dm} \cdot 4.3 \text{ dm} = \underline{\underline{170.28 \text{ dm}^3}} = \underline{\underline{170.28 \text{ Liter}}}$$

1.4 Lösung

$$\text{a) } A = r^2 \cdot \pi = (1 \text{ mm})^2 \cdot \pi = \underline{\underline{3.14 \text{ mm}^2}}$$

$$\text{b) } h = \frac{V}{A} = \frac{3\,700\,000 \text{ mm}^3}{3.14 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{1\,177\,750 \text{ mm} \approx 1177.8 \text{ m}}}$$

1.5 Lösung

$$A_1 = \frac{d_1^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(6 \text{ mm})^2 \cdot \pi}{4} = \underline{\underline{28.274 \text{ mm}^2}} \quad (\text{innere Kreisfläche})$$

$$A_2 = \frac{d_2^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(20 \text{ mm})^2 \cdot \pi}{4} = \underline{\underline{314.159 \text{ mm}^2}} \quad (\text{äussere Kreisfläche})$$

$$A = A_2 - A_1 = 314.159 \text{ mm}^2 - 28.274 \text{ mm}^2 = \underline{\underline{285.9 \text{ mm}^2}} \quad (\text{Kreisring})$$

1.6 Lösung

$$\text{a) } 48 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$\text{b) } 15\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{c) } 1200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\text{d) } 4.5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$\text{e) } 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{f) } 823 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{g) } 47.3 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$$

$$\text{h) } 0.126 \frac{\text{kN}}{\text{cm}}$$

1.7 Lösung

a) $1.78 \cdot 10^3 \text{ g} = 1.78 \text{ kg}$

b) $2.56 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2.56 \text{ mm}$

c) $6.85 \cdot 10^7 \text{ W} = 68.5 \text{ MW}$

d) $1.56 \cdot 10^{-2} \text{ s} = 15.6 \text{ ms}$

e) $1.42 \cdot 10^5 \text{ N} = 142 \text{ kN}$

f) $7.53 \cdot 10^{-4} \text{ m} = 753 \mu\text{m}$

1.8 Lösung

a) $96\,500 \text{ N} = 96.5 \text{ kN}$

b) $0.004\,29 \text{ m} = 4.29 \text{ mm}$

c) $847\,000\,000 \text{ W} = 847 \text{ MW}$

d) $0.0478 \text{ s} = 47.8 \text{ ms}$

e) $961\,000 \text{ g} = 961 \text{ kg}$

f) $6410 \text{ V} = 6.41 \text{ kV}$