

Physik: Dichte, Masse, Kraft

1. Berechnen Sie die Masse eines Betonblocks mit den Abmessungen 2 m x 3 m x 0.5 m und einer Dichte von 2400 kg/m³.

Lösung: Volumen des Blocks = $2 \times 3 \times 0.5 = 3 \text{ m}^3$.
Masse = Volumen x Dichte = $3 \times 2400 = 7200 \text{ kg}$.

2. Ein Stahlträger mit einer Masse von 1200 kg wird gleichmässig von zwei Seilen gehalten. Welche Kraft wirkt auf jedes Seil?

Lösung: Gewichtskraft = Masse x Erdbeschleunigung ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$).
Gesamtkraft = $1200 \times 9.81 = 11\,772 \text{ N}$.
Kraft pro Seil = $11772/2 = 5886 \text{ N}$.

3. Ein Holzbalken mit einer Dichte von 600 kg/m³ hat ein Volumen von 0.8 m³. Bestimmen Sie seine Masse.

Lösung: Masse = Dichte x Volumen = $600 \times 0.8 = 480 \text{ kg}$.

4. Ein Bauarbeiter zieht einen 25 kg schweren Ziegelstein an einem Seil mit einer konstanten Geschwindigkeit nach oben. Welche Kraft muss er aufwenden, um den Stein zu heben (ohne Berücksichtigung der Reibung)?

Lösung: Die aufzuwendende Kraft entspricht der Gewichtskraft des Steins:
Gewichtskraft = Masse x $g = 25 \times 9.81 = 245.25 \text{ N}$.

5. Ein Betonpfeiler hat ein Volumen von 1.5 m³ und eine Masse von 3600 kg. Berechnen Sie die Dichte des Betons.

Lösung: Dichte = Masse / Volumen = $3600/1.5 = 2400 \text{ kg/m}^3$.

6. Ein Kran hebt eine Last von 1500 kg mit einer Beschleunigung von 0.5 m/s². Berechnen Sie die Kraft, die der Kran ausübt.

Lösung: Gesamtkraft = Masse x ($g + \text{Beschleunigung}$) = $1500 \times (9.81 + 0.5) = 15\,465 \text{ N}$.

7. Ein Zylinder aus Aluminium (Dichte = 2700 kg/m³) hat einen Radius von 0.1 m und eine Höhe von 0.5 m. Ermitteln Sie seine Masse.

Lösung: Volumen des Zylinders = $\pi \times r^2 \times h = \pi \times 0.1^2 \times 0.5 \approx 0.0157 \text{ m}^3$.
Masse = Dichte x Volumen = $2700 \times 0.0157 \approx 42.39 \text{ kg}$.

8. Berechnen Sie die Gewichtskraft einer Granitplatte (Dichte = 2750 kg/m³) mit den Massen 2 m x 1 m x 0.05 m.

Lösung: Volumen der Platte = $2 \times 1 \times 0.05 = 0.1 \text{ m}^3$.
Masse = Dichte \times Volumen = $2750 \times 0.1 = 275 \text{ kg}$.
Gewichtskraft = Masse \times g = $275 \times 9.81 = 2697.75 \text{ N}$.

9. Eine Ziegelmauer hat ein Volumen von 2 m^3 und eine Masse von 4000 kg . Bestimmen Sie die Dichte der Ziegel.

Lösung: Dichte = Masse / Volumen = $4000/2 = 2000 \text{ kg/m}^3$.

10. Ein Stahlseil soll eine Last von 2000 kg tragen. Wenn die maximale Zugkraft des Seils 5000 N beträgt, ist das Seil für diese Aufgabe geeignet? Begründen Sie Ihre Antwort.

Lösung: Gewichtskraft der Last = Masse \times g = $2000 \times 9.81 = 19\,620 \text{ N}$.
Da $19\,620 \text{ N} > 5000 \text{ N}$, ist das Seil nicht geeignet.