

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 hält einen 25 kg schweren Ziegelstein an einem Seil. Welche Kraft muss er aufwenden, um den Stein zu halten?

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.