

Anwendungen in der Physik

1. Eine Firma erhält den Auftrag, Eisenkugeln zum Kugelstoßen herzustellen. Welchen Durchmesser müssen die Kugeln mit der Masse $m = 5 \text{ kg}$ haben?

(Dichte von Eisen: $\rho = 7,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

Lösung: 10,7 cm

2. Bestimmen Sie die Masse m eines Kupferrohrs, das die Länge $l = 1 \text{ m}$, den Außendurchmesser $2r = 4 \text{ cm}$ und die Wandstärke $d = 3 \text{ mm}$ hat. Die Dichte von Kupfer ist $\rho = 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

- (a) Leiten Sie zunächst einen Ausdruck her, der m durch die Größen l, r, d, ρ ausdrückt.
- (b) Berechnen Sie den Wert dieses Ausdrucks für die angegebenen Werte der Größen l, r, d, ρ mit dem Taschenrechner.

Lösung: (a) $m = \pi \rho l d (2r - d)$ (b) $m = 3103,6 \text{ g} \approx 3,1 \text{ kg}$

3. Ein Würfel aus Kork ($\rho_K = 0,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) wird senkrecht zu einer Seitenfläche zylindrisch durchbohrt. In diese Bohrung wird ein Aluminiumzylinder ($\rho_{Al} = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) gleicher Größe gesteckt. Die Kantenlänge a des Würfels beträgt 30 cm.

Wie groß muss der Radius r der Bohrung sein, damit der Körper im Wasser ($\rho_W = 1,0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) schwebt? Berechnen Sie zunächst allgemein den Radius r der Bohrung in Abhängigkeit von der Kantenlänge a des Würfels und setzen Sie erst dann die gegebenen Werte ein!

Lösung: $r = \sqrt{\frac{\rho_W - \rho_K}{(\rho_{Al} - \rho_K) \cdot \pi}} \cdot a = 9,6 \text{ cm}$; Auftriebsgesetz von Archimedes verwenden!