

AUFTRIEB

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Freitag, 6. April 07

Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Montag, 9. April 07

Grundaufgaben

- Setzen Sie bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ($>$, $=$, $<$) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwenden Sie das Ungleichheitszeichen (\neq).
a) 2.3 ml $23 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$ b) 120 mbar 12 kPa c) 7.8 mg $0.78 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$
d) 4.5 g/cm^3 450 kg/m^3 e) 98 cm^2 0.98 dm^2 f) 3.8 cm^3 3.8 g
- Wie gross ist der Auftrieb auf eine Aluminiumkugel mit Radius 3 cm, die vollständig unter Wasser ist?
- Eine 150 g schwere, dünnwandige Schüssel aus Aluminium schwimmt auf dem Wasser. Wie gross ist das verdrängte Wasservolumen?
- Ein Korkzapfen muss unter Wasser mit einer Kraft von 1.5 N nach unten gedrückt werden. Wie gross ist sein Volumen?
- Ein Gefäss mit Wasser steht auf einer zu Beginn austarierten Waage. Hält man einen Metallwürfel ins Wasser (nicht auf den Boden!), zeigt die Waage 100 g an. Stellt man den Würfel auf den Boden des Gefässes, steigt die Anzeige auf 900 g an. Aus welchem Metall besteht der Würfel?
- Ein Aluminiumwürfel, der an einem Federkraftmesser hängt, wird in einer Flüssigkeit eingetaucht. Vor dem Eintauchen zeigt der Kraftmesser 6 N an, nach dem Eintauchen noch 4 N. Wie gross ist die Dichte der Flüssigkeit?
- Wie tief taucht ein 5 cm hoher Quader aus trockenem Eichenholz in Wasser ein?
- In einem Glas Wasser schwimmt ein Eiswürfel. Wie verändert sich der Wasserspiegel, wenn der Eiswürfel schmilzt? Was geschieht, wenn sich der Eiswürfel in einem stark alkoholhaltigen Long Drink befindet?
- Warum sinkt man im Wasser beim Ausatmen nach unten?

Zusatzaufgaben

- Können Sie gefahrlos auf eine 2 m^2 grosse Eisscholle steigen, die überall 5 cm aus dem Wasser ragt?
- Wie verändert sich der Meeresspiegel weltweit, wenn die arktische Eiskappe um 1'000 m abschmilzt? Warum ist der Effekt beim Abschmelzen der Antarktis ungleich grösser?
HINWEISE: Die Fläche der Weltmeere beträgt $360 \cdot 10^6 \text{ km}^2$, diejenige der Arktis $13 \cdot 10^6 \text{ km}^2$. Die Arktis "schwimmt" im Meer, wogegen die Antarktis Festland ist. Eis ist Süsswasser, Meerwasser hat eine mittlere Dichte von etwa $1'040 \text{ kg/m}^3$.
- Ein Öltanker mit der Grundfläche $1'200 \text{ m}^2$ wird mit 45 Kilotonnen Erdöl der Dichte $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$ beladen. Wie tief sinkt er bei diesem Vorgang ein?
- Ein Heissluftballon kann in Luft der Dichte 0.65 kg/m^3 (entspricht einer Flughöhe von rund 5.5 km) eine Last von 350 kg (Hülle, Passagier, Korb, Lebensmittel, ...) tragen. Die Ballonhülle wird als Kugel vom Radius 9.5 m angenähert.
 - Wie gross ist die Auftriebskraft auf den Ballon (das Volumen der Kapsel sei vernachlässigbar)?
 - Wie gross muss die Dichte der Luft in der Ballonhülle sein, damit der Ballon schwebt?

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 1. $=$, $=$, $>$, $>$, $=$, \neq ; 2. 1.1 N; 3. 1.5 dl; 4. 0.21 l; 5. $9'000 \text{ kg/m}^3$; 6. 900 kg/m^3 ; 7. 3.5 cm