

2 Schweredruck

2.1 Schweredruck

2.1 Aufgabe

Ein Taucher befindet sich im Meer (die Dichte von Salzwasser beträgt $\rho = 1.02 \text{ kg/dm}^3$) in einer Tiefe von 15 m unter der Wasseroberfläche.

Berechnen Sie den Schweredruck p , dem der Taucher in dieser Tiefe ausgesetzt ist.

2.2 Aufgabe

Ein oben geschlossener Glaszylinder mit der Höhe 33.6 cm ist vollständig mit einer Flüssigkeit gefüllt. Am Boden des Zylinders herrscht ein Druck von 28.1 hPa.

Berechnen Sie die Dichte der Flüssigkeit.

2.3 Aufgabe

Wie hoch ist der Druck an der tiefsten Stelle des Weltmeeres (11 500 m)? (in Pa und bar)

(Die Dichte von Salzwasser beträgt $\rho = 1.03 \text{ kg/dm}^3$.)

2.4 Aufgabe

Um den Ortsfaktor auf der Mondoberfläche zu bestimmen füllen Astronauten einen Behälter 60 cm hoch mit einer Flüssigkeit der Dichte 1.20 g/cm^3 . Am Boden des Behälters messen die Astronauten einen Druck von 1170 Pa.

Berechnen Sie den Ortsfaktor g auf der Mondoberfläche.

2.5 Aufgabe

Ein Tank wird so hoch mit Petroleum (Dichte $\rho = 0.85 \text{ kg/dm}^3$) gefüllt, dass der Druck am Boden des Tanks $p = 15 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ beträgt.

Berechnen Sie, wie hoch das Petroleum im Tank steht.

2.6 Aufgabe

Eine verkorkte Flasche wird mit Hilfe eines an ihr befestigten Steines ins Meer hinabgelassen. Die Flasche sinkt auf eine Tiefe von $h = 60 \text{ m}$.

- Berechnen Sie den Wasserdruck p für diese Tiefe.
(Dichte Meerwasser $\rho_w = 1.04 \text{ kg/dm}^3$ und $g = 9.81 \text{ N/kg}$)
 - Berechnen Sie die Kraft F , mit der das Wasser den Korken mit der Querschnittsfläche $A = 1.8 \text{ cm}^2$ in die Flasche presst.
-

2.7 Aufgabe

Im Jahre 1953 tauchte Professor Piccard 3150 m tief. Mit welcher Kraft drückte das Wasser auf die kreisförmige Ausstiegsluke mit dem Durchmesser $d = 80 \text{ cm}$?

(Die Dichte von Salzwasser beträgt $\rho = 1020 \text{ kg/m}^3$.)

2 Schweredruck: Lösungen

2.1 Lösung

$$\rho = 1.02 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

Tipp: Beim Schweredruck immer mit SI-Einheiten (d.h. mit m, kg, N) rechnen!

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 15 \text{ m} = \underline{\underline{150\,093 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 150\,093 \text{ Pa}}}$$

2.2 Lösung

$$p = 28.1 \text{ hPa} = 2810 \text{ Pa} = \underline{2810 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

Tipp: Beim Schweredruck immer mit SI-Einheiten (d.h. mit m, kg, N) rechnen!

$$\rho = \frac{p}{g \cdot h} = \frac{2810 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0.336 \text{ m}} = \underline{\underline{853 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$$

2.3 Lösung

$$\rho = 1.03 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

Tipp: Beim Schweredruck immer mit SI-Einheiten (d.h. mit m, kg, N) rechnen!

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 11\,500 \text{ m} \approx \underline{\underline{116\,200\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 116\,200\,000 \text{ Pa} = 1162 \text{ bar}}}$$

2.4 Lösung

$$\rho = 1.20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.20 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$g = \frac{p}{\rho \cdot h} = \frac{1170 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0.6 \text{ m}} = \underline{\underline{1.63 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}}$$

2.5 Lösung

$$\rho = 0.85 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \qquad p = 15 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 15\,000 \text{ Pa} = \underline{15\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g} = \frac{15\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \underline{\underline{1.80 \text{ m}}}$$

2.6 Lösung

$$\rho = 1.04 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{1040 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$p = \rho_w \cdot g \cdot h = 1040 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 60 \text{ m} = \underline{\underline{612\,144 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 612\,144 \text{ Pa}}}$$

$$A = 1.8 \text{ cm}^2 = \underline{0.000\,18 \text{ m}^2}$$

$$F = p \cdot A = 612\,144 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0.000\,18 \text{ m}^2 = \underline{\underline{110.2 \text{ N}}}$$

2.7 Lösung

$$A = r^2 \cdot \pi = (0.4 \text{ m})^2 \cdot \pi = \underline{0.503 \text{ m}^2}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 3150 \text{ m} = \underline{\underline{31\,519\,500 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 315.2 \text{ bar}}}$$

$$F = p \cdot A = 31\,519\,500 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0.503 \text{ m}^2 = \underline{\underline{15\,843\,400 \text{ N}}}$$