

Egy autó a Dunába zuhant és 6 m mélyre merült le. A vezető ki szeretné nyitni az ajtót, amelynek felülete $0,6 \text{ m}^2$. Mekkora erőt kell ehhez kifejtenie? Hogy oldható meg a menekülés?

$$\begin{aligned} h &= 6 \text{ m} \\ A &= 0,6 \text{ m}^2 \\ \hline F &=? \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} F &= p_k \cdot A \\ p_k &= \rho \cdot h \cdot g \end{aligned} \right\} F = \rho \cdot h \cdot g \cdot A$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ (víz)}$$

$$F = 1000 \cdot 6 \cdot 10 \cdot 0,6 = \underline{\underline{36000 \text{ N}}}$$

Természetesen ehova erőt nem tud kifejteni.
Csak úgy lehetséges, ha elárántja a kocsit belsője.
Lehúzza az ablakot, vagy kitöri az ablaküveget.

Egy test súlya levegőben 120 N, vízben 80 N. Mekkora a térfogata és a sűrűsége?

$$\begin{aligned} G_{\text{lev}} &= 120 \text{ N} \\ G_{\text{víz}} &= 80 \text{ N} \\ \rho_{\text{víz}} &= 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ g &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ \hline V &=? \\ \rho_{\text{test}} &=? \end{aligned} \quad \begin{aligned} F_f &= G_{\text{lev}} - G_{\text{víz}} = 120 - 80 = 40 \text{ N} \\ V &= V_{\text{ki}} \\ F_f &= \rho_{\text{víz}} \cdot V_{\text{ki}} \cdot g \Rightarrow V_{\text{ki}} = \frac{F_f}{\rho_{\text{víz}} \cdot g} \\ V_{\text{ki}} &= \frac{40}{1000 \cdot 10} = 0,004 \text{ m}^3 \rightarrow V = \underline{\underline{0,004 \text{ m}^3}} \\ G_{\text{lev}} &= m \cdot g = \rho_{\text{test}} \cdot V \cdot g \Rightarrow \rho_{\text{test}} = \frac{G_{\text{lev}}}{V \cdot g} \\ \rho_{\text{test}} &= \frac{120}{0,004 \cdot 10} = \underline{\underline{3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}} \end{aligned}$$

Mekkora terhet bír el legfeljebb a $300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű parafatutaj a vizen, ha alapterülete 2 m^2 , vastagsága pedig 30 cm ?

$$\rho_{\text{par.}} = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$A = 2 \text{ m}^2$$

$$v = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$G_{\text{tel}} = ?$$

Akkor bírja el a legtöbb terhet ha $V_{\text{ki}} = V$

$$F_g = G_{\text{par.}} + G_{\text{tel}} \rightarrow G_{\text{tel}} = F_g - G_{\text{par.}}$$

$$V = A \cdot v = 2 \cdot 0,3 = 0,6 \text{ m}^3$$

$$G_{\text{tel}} = \rho_{\text{víz}} \cdot \underset{=V}{V_{\text{ki}}} \cdot g - \rho_{\text{par.}} \cdot V \cdot g = V \cdot g \cdot (\rho_{\text{víz}} - \rho_{\text{par.}})$$

$$G_{\text{tel}} = 0,6 \cdot 10 \cdot (1000 - 300) = \underline{\underline{4200 \text{ N}}} \rightarrow m = 420 \text{ kg}$$

Ismeretlen sűrűségű 25 kg -os testet $0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű folyadékban rugóhoz rögzítünk.

$D = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, a rugó megnyúlása 2 mm . Mekkora a test térfogata és sűrűsége?

A test sűrűsége kisebb mint a folyadék sűrűsége.

$$m = 25 \text{ kg}$$

$$\rho_f = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$D = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\Delta l = 2 \text{ mm} = 0,002 \text{ m}$$

$$\rho_t = ?$$

$$V_t = ?$$



$$F_{\text{fel}} = G_t + F_r$$

\downarrow a test súlya \downarrow rugóerő

$$\rho_f \cdot V_{\text{ki}} \cdot g = \underbrace{\rho_t \cdot V \cdot g}_m + D \cdot \Delta l$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad V_{\text{ki}} = \frac{m \cdot g + D \cdot \Delta l}{\rho_f \cdot g} = \frac{25 \cdot 10 + 5 \cdot 10^3 \cdot 0,002}{0,8 \cdot 10}$$

$$V = V_{\text{ki}} = \frac{260}{8} = \underline{\underline{32,5 \text{ m}^3}}$$

$$\rho_t = \frac{m}{V} = \frac{25}{32,5} = \underline{\underline{0,77 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}}$$

Mekkora felhajtóerő hat egy vízbe merülő 2 dm élhosszúságú vas kockára?

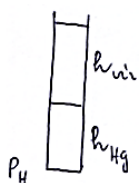
$$a = 2 \text{ dm} = 0,2 \text{ m} \quad V_{ki} = V = a^3$$

$$\rho_{vir} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad F_g = V_{ki} \cdot \rho_{vir} \cdot g$$

$$F_g = ? \quad F_g = a^3 \cdot \rho_{vir} \cdot g$$

$$F_g = 0,2^3 \cdot 1000 \cdot 10 = \underline{\underline{80 \text{ N}}}$$

Egy 5 cm vastag higanyréteg tetejére vizet rétegezzünk. Milyen vastag a vízréteg, ha az edény alján a hidrosztatikai nyomás 8,8 kPa.



$$h_{Hg} = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m} \quad \rho_{vir} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_H = 8,8 \text{ kPa} = 8800 \text{ Pa} \quad \rho_{Hg} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \left. \begin{array}{l} \rho_{vir} \\ \rho_{Hg} \end{array} \right\} \text{ Függvény} \\ h_{vir} = ? \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \left. \begin{array}{l} \rho_{vir} \\ \rho_{Hg} \\ g \end{array} \right\} \text{ táblázat}$$

$$P_H = P_{H1} + P_{H2}$$

$$\quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow$$

$$\quad \quad \text{Hg} \quad \quad \text{vir}$$

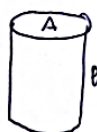
$$P_H = \rho_{Hg} \cdot h_{Hg} \cdot g + \rho_{vir} \cdot h_{vir} \cdot g$$

$$P_H - \rho_{Hg} \cdot h_{Hg} \cdot g = \rho_{vir} \cdot h_{vir} \cdot g \quad /: (\rho_{vir} \cdot g)$$

$$h_{vir} = \frac{P_H - \rho_{Hg} \cdot h_{Hg} \cdot g}{\rho_{vir} \cdot g} = \frac{8800 - 13600 \cdot 0,05 \cdot 10}{1000 \cdot 10}$$

$$h_{vir} = \underline{\underline{0,2 \text{ m}}}$$

1 liter vizet mekkora alapterületű edénybe öntsük, hogy a víz hidrosztatikai nyomása az edény alján 500 Pa legyen?



$$V = A \cdot h \Rightarrow A = \frac{V}{h}$$

$$P_H = \rho_{vir} \cdot h \cdot g \Rightarrow h = \frac{P_H}{\rho_{vir} \cdot g} = \frac{500}{1000 \cdot 10} = 0,05 \text{ m}$$

$$V = 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

$$P_H = 500 \text{ Pa}$$

$$A = ? \quad A = \frac{0,001 \text{ m}^3}{0,05 \text{ m}} = \underline{\underline{0,02 \text{ m}^2}}$$