

Příklady na procvičení - hydrostatický tlak - FYZIKA - 7.třída

- 1) Jaký hydrostatický tlak působí na ponorku v hloubce 250 m pod hladinou moře? Hustota mořské vody je 1030 kg/m^3 . [2,575 MPa]
- 2) V hloubce 150 cm naměříme hydrostatický tlak o velikosti 11 250 Pa. Určete druh kapaliny. [750 kg/m³ - benzín]
- 3) V jaké hloubce ve vodě je hydrostatický tlak 50 kPa? [5 m]
- 4) Vypočítej hydrostatický tlak krve v prstech na nohou u člověka, který je vysoký 180 cm. Krev má přibližně stejnou hustotu jako voda. [18 kPa]
- 5) Potápěč naměřil v moři tlak 153 kPa. V jaké hloubce se v tu chvíli nacházel? [14,9 m]

hustoty některých látek při teplotě 20 °C a tlaku 101,3 kPa (v jednotkách kg/m³):

hliník 2 700, měď 8 930, olovo 11 340, stříbro 10 500, železo 7 860, říční voda 998; mořská voda 1 030; led (při 0 °C) 917, vzduch 1,29; benzín 750, řepkový olej 920, oxid uhličitý 1,98

Řešení:

1. zapíšu vždy nejdřív, co vím a pak co chci vědět:

hloubka $h = 250 \text{ m}$

hustota $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$

tlak hydrostaticky $p_h = ?$

$p_h = h \cdot \rho \cdot g = 250 \cdot 1030 \cdot 10$ * znamená násobení, g je gravitační konstanta $g = 10 \text{ N/kg}$

jde o pouhé dosazení do vzorečku, tj. $p_h = 2\,575\,000 \text{ Pa} = 2\,575 \text{ kPa} = 2,575 \text{ MPa}$

Hydrostatický tlak působící na ponorku v hloubce 250 m pod hladinou je 2,575 MPa.

2. Pozornost je nutno věnovat správným jednotkám!!! Nedosazovat za hloubku centimetry, počítám-li jinde s metry atd...

$h = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$

$p_h = 11\,250 \text{ Pa}$

$\rho = ?$

$p_h = h \cdot \rho \cdot g$, po dosazení všeho, co známe, dostáváme

$11\,250 = 1,5 \cdot \rho \cdot 10$; to znamená

$11\,250 = 15 \cdot \rho$ a logicky tedy

$\rho = 11\,250 / 15 = 750 \text{ kg/m}^3$

Hustota neznámé kapaliny je 750 kg/m^3 a podle tabulek hustot různých látek by mohlo jít o benzín.

3.

$h = ?$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

$p_h = 50 \text{ kPa} = 50\,000 \text{ Pa}$

$p_h = h \cdot \rho \cdot g$, po dosazení všeho, co známe, dostáváme

$50\,000 = h \cdot 1000 \cdot 10$; to znamená

$50\,000 = 10\,000 \cdot h$; a logicky tedy

$h = 50\,000 / 10\,000 = 50\,000 : 10\,000 = 5 \text{ m}$

Tlak 50 kPa (kilopaskalů) je (ve sladké vodě) v hloubce 5 m.

4.

$h = 180 \text{ cm} = 1,8 \text{ m}$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ (hustota krve)

$p_h = ?$

$p_h = h \cdot \rho \cdot g$; jde o pouhé dosazení do vzorečku, tj.

$p_h = 1,8 \cdot 1000 \cdot 10 = 18\,000 \text{ Pa} = 18 \text{ kPa}$

Tlak krve v prstech na nohou 180 cm vysokého člověka je 18 kPa.

5.

$\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$ (hustota slané vody v moři)

$p_h = 153 \text{ kPa} = 153\,000 \text{ Pa}$

$h = ?$

$p_h = h \cdot \rho \cdot g$, po dosazení všeho, co známe, dostáváme

$153\,000 = h \cdot 1030 \cdot 10$; to znamená

$153\,000 = 10\,300 \cdot h$; a logicky tedy

$h = 153\,000 : 10\,300 = 14,85 \text{ m}$ zaokrouhleno na 14,9 m

Potápěč musel být v cca 14,9 metrech pod hladinou.