

## Pracovní list: Hydrostatický tlak

1. Popiš vzoreček pro výpočet hydrostatického tlaku

$$p_h = \frac{\text{tlaková síla}}{\text{obsah plochy, kde síla působí}} = \frac{F}{S} = \frac{S \cdot h \cdot \rho \cdot g}{S} = \underline{\underline{h \cdot \rho \cdot g}}$$

2. Jaké jsou jednotky hydrostatického tlaku?

Pascal (Pa)

3. Jak velký je hydrostatický tlak u hladiny kapaliny?

- nulový; u vodní hladiny je hloubka = 0

4. Kde je ve vodě větší hydrostatický tlak, v hloubce 3 m nebo 12 m a proč?

v hloubce 12 metrů je tlak 4x větší než v hloubce 3 m.

Hydrostatický tlak v kapalině se zvyšuje s narůstající hloubkou.

5. Jaký hydrostatický tlak působí na ponorku v hloubce 0,25 km pod hladinou moře? ( $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$ )

$$h = 0,25 \text{ km} = 250 \text{ m}$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$p_h = ? \text{ Pa}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$p_h = 250 \cdot 1030 \cdot 10$$

$$\underline{\underline{p_h = 2\,575\,000 \text{ Pa} = 2,575 \text{ MPa}}}$$

6. Akvárium se čtvercovým dnem o straně 0,5 m je zaplněno vodou do výšky 0,4 m. Jaký hydrostatický tlak je u dna nádoby?

$$h = 0,4 \text{ m}$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$p_h = ? \text{ Pa}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$p_h = 0,4 \cdot 1000 \cdot 10$$

$$\underline{\underline{p_h = 4000 \text{ Pa} = 4 \text{ kPa}}}$$

7. Potápěč naměřil v moři tlak 153 kPa. V jaké hloubce se v tu chvíli nacházel? ( $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$ )

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

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$h = ? \text{ m}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$h = \frac{p_h}{\rho \cdot g}$$

$$h = \frac{153\,000}{1030 \cdot 10}$$

$$h = 153\,000 / 10\,300$$

$$\underline{\underline{h = 14,85 \text{ m}}}$$

8. V jaké hloubce ve vodě je hydrostatický tlak 50 kPa?

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

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$h = ? \text{ m}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$h = \frac{p_h}{\rho \cdot g}$$

$$h = \frac{50\,000}{1000 \cdot 10}$$

$$\underline{\underline{h = 5 \text{ metrů}}}$$

9. Kde je větší hydrostatický tlak, v hloubce 5 m v řece nebo v hloubce 5 m v moři a proč?

Větší hydrostatický tlak v hloubce 5 m bude v moři, protože moře má větší hustotu než voda v řece.

- hustota vody =  $1000 \text{ kg/m}^3$

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

10. Akvárium tvaru kvádru má rozměry dna 60 cm a 35 cm. Voda v něm dosahuje do výšky 25 cm. Urči tlakovou sílu a hydrostatický tlak působící na dno akvária.

$$h = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$\text{rozměr dna akvária} = 60 \text{ a } 35 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow S = 60 \cdot 35 = 2100 \text{ cm}^2 = 0,21 \text{ m}^2$$

tlaková síla

$$F = S \cdot h \cdot \rho \cdot g$$

$$F = 0,21 \cdot 0,25 \cdot 1000 \cdot 10$$

$$\underline{\underline{F = 525 \text{ N}}}$$

hydrostatický tlak

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$p_h = 0,25 \cdot 1000 \cdot 10$$

$$\underline{\underline{p_h = 2500 \text{ Pa} = 2,5 \text{ kPa}}}$$

11. Krev v lidském těle má kromě tlaku, který vzniká činností srdce, i tlak hydrostatický. Jaký je hydrostatický tlak krve v nohou stojícího člověka, který měří 165 cm? (hustota krve je  $1\,000 \text{ kg/m}^3$ )

$$h = 165 \text{ cm} = 1,65 \text{ m}$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$p_h = ? \text{ Pa}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$p_h = 1,65 \cdot 1000 \cdot 10 = 16500 \text{ Pa}$$

$$\underline{\underline{p_h = 16,5 \text{ kPa}}}$$

12. Vodojem vytváří ve vodovodním potrubí v přízemí panelového domu tlak 0,8 MPa. V jaké výšce nad zemí je hladina vody ve vodojemu?

$$p_h = 0,8 \text{ MPa} = 800\,000 \text{ Pa}$$

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

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$h = ? \text{ m}$$

$$p_h = h \cdot \rho \cdot g$$

$$h = \frac{p_h}{\rho \cdot g}$$

$$h = \frac{800\,000}{1000 \cdot 10}$$

$$h = \frac{800\,000}{10000}$$

$$h = \frac{800\,000}{10000}$$

$$h = \frac{800\,000}{10000}$$

$$h = 80 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{h = 80 \text{ m}}}$$