

TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTE SI JEJ

- jedná se o učivo na celý týden 4.5. - 7.5.2020
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepíte)
- na konci jsou výsledky příkladů z minulého týdne

TENTO TÝDEN TEST - TÉMA VLASTNOSTI LÁTEK A TLAK - TEST NAJDETE [ZDE](#)  
(NA VYPLNĚNÍ MÁTE ČAS DO NEDĚLE 10.5.)

## HYDROSTATICKÁ TLAKOVÁ SÍLA

- opakování: tlak  $p = \frac{F}{S} \Rightarrow$  tlaková síla  $F = p \cdot S$
- pro hydrostatickou tlakovou sílu tedy musí platit totéž  $F_H = p_H \cdot S$

$$p_H = h \cdot \rho \cdot g$$

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

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

$h$  = hloubka [m]

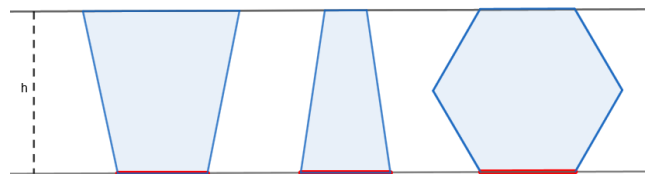
$S$  = obsah [m<sup>2</sup>]

$\rho$  = hustota kapaliny [kg/m<sup>3</sup>]

$g$  = gravitační zrychlení [10 N/kg]

- základní jednotka síly je **newton**
- hydrostatická tlaková síla působí VŠEMI směry na těleso ponořené v kapalině
- závisí na hloubce (**PŘÍMO** - větší hloubka  $\Rightarrow$  větší tlak) a na velikosti plochy, na kterou působí (**PŘÍMO** - větší plocha  $\Rightarrow$  větší tlak)
- **nezávisí** na OBJEMU kapaliny ani tvaru nádoby

ve všech nádobách STEJNÁ kapalina,  
všechny nádoby STEJNĚ hluboké,  
všechny nádoby STEJNÝ obsah dna  
ALE v každé nádobě JINÉ množství kapaliny,  
přesto je u dna všude STEJNÁ hydrostatická síla



PRO ZAJÍMAVOST - TZV. **KESONOVÁ NEMOC** - NEBEZPEČÍ U POTÁPĚČŮ, KTERÍ SE PŘÍLIŠ RYCHLE VYNOŘÍ Z HLUBOKÉHO PONORU (V TĚLE SE VYTVÁŘÍ VELKÉ MNOŽSTVÍ DUSÍKU, KTERÝ JE ZA NORMÁLNÍCH OKOLNOSTÍ ROZPUŠTĚN V KRVÍ - PŘI HLUBOKÉM PONORU SE OPĚT PŘEMĚNÍ NA PLYN/BUBLINKY (MŮŽE DOJÍT K POŠKOZENÍ ZDRAVÍ /SMRTI POTÁPĚČE)

Jaká hydr. tlaková síla působí na poklop ponorky o obsahu 0,8 m<sup>2</sup> v hloubce 10 m (150 m) v moři?

$$S = 0,8 \text{ m}^2$$

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

$$h = 10 \text{ (50, 150) m}$$

$$F_H = ?$$

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

$$F_H = 10 \cdot 0,8 \cdot 1030 \cdot 10$$

$$F_H = \underline{\underline{82\,400 \text{ N}}}$$

$$F_H = 150 \cdot 0,8 \cdot 1030 \cdot 10$$

$$F_H = \underline{\underline{1\,236 \text{ MN}}}$$

# SPOJENÉ NÁDOBY

---

najděte si prosím obrázek v učebnici str. 120, 121

- nádoby vzájemně propojené tak, že se kapalina může dostat do všech nádob (do všech ramen)
- hladina se ve všech ramenech ustálí ve stejné výšce
- jednotlivá ramena mohou mít různý tvar i velikost
- hladina kapaliny je v klidu vždy vodorovně - pokud se spojená nádoba nakloní, jednotlivé hladiny se opět vodorovně ustálí
- hydrost. tlak u dna je ve všech ramenech stejný
- např. konvice na čaj (ZOBÁČEK MUSÍ BÝT DOSTATEČNĚ VYSOKÝ), kropící konev, sifon (odpad pod umyvadlem - zůstává tam neustále voda, která brání šíření zápachu), plavební komory na řekách, vodojem (musí být vždy nad úrovní odběratele), hadicová libela (vodováha - slouží např. ke změření úrovní podlah v různých místnostech)

první konvice může být naplněna až po okraj,  
druhá konvice může být naplněna maximálně do úrovně ústí zobáčku



## VÝSLEDKY PŘÍKLADŮ Z MINULÉHO TÝDNE

**POZOR NA ZÁKLADNÍ JEDNOTKY - HLOUBKA  $\Rightarrow$  METR, TLAK  $\Rightarrow$  PASCAL**

**HODNOTU HUSTOTY LÁTEK NAJDETE V TABULKÁCH PRO ZŠ (BUĎ F10 NEBO CH1)**

**VE VŠECH PŘÍKLADECH JE POUŽIT ZÁKLADNÍ VZOREC  $p_H = h \cdot \rho \cdot g$**

1. Jaký hydrostatický tlak je ve vodě v hloubce 2 m? Jaký hydrostatický tlak je ve rtuti v hloubce 30 cm?  
 $voda = 2 \cdot 1\,000 \cdot 10 \text{ Pa}$ ,  $rtuť = 2 \cdot 13\,500 \cdot 10 \text{ Pa}$
2. Jaký je hydrostatický tlak na dně Mariánského příkopu v Tichém oceánu, kde je hloubka přibližně 11 kilometrů? Hustota mořské vody je přibližně  $1030 \text{ kg/m}^3$ .  
 $p_H = 11\,000 \cdot 1\,030 \cdot 10 \text{ Pa}$
3. Jaký hydrostatický tlak působí na těleso ponořené do vody v hloubce 150 cm pod hladinou?  
 $p_H = 1,5 \cdot 1\,000 \cdot 10 \text{ Pa}$
4. Jaký hydrostatický tlak působí na ponorku v hloubce 0,25 km pod hladinou moře? Hustota mořské vody je  $1030 \text{ kg/m}^3$ .  
 $p_H = 250 \cdot 1\,030 \cdot 10 \text{ Pa}$
5. V hloubce 150 cm naměříme hydrostatický tlak o velikosti 11 550 Pa. Určete druh kapaliny.  
 $11\,550 = 1,5 \cdot \rho \cdot 10 \Rightarrow \rho = 770 \text{ kg/m}^3$  - viz Tabulky, nejbližší je benzin
6. Hydrostatický tlak u dna řeky je 42 kPa. Jak hluboká je řeka v tomto místě?  
 $42\,000 = h \cdot 1\,000 \cdot 10 \Rightarrow h = 4,2 \text{ m}$
7. Voda ze zahradního vodovodu, který je připojen na pramen, vytéká tlakem 30 kPa. Jak vysoko nad tímto vodovodem se pramen musí nacházet?  
 $30\,000 = h \cdot 1\,000 \cdot 10 \Rightarrow h = 3 \text{ m}$
8. Jak veliký je hydrostatický tlak benzínu v hloubce 50 cm pod hladinou?  
 $p_H = 0,5 \cdot 750 \cdot 10 \text{ Pa}$
9. Sloupec řepkového oleje je vysoký 58 cm. Jak veliký je tlak u jeho dna?  
 $p_H = 0,58 \cdot 920 \cdot 10 \text{ Pa}$
10. Jak velký je hydrostatický tlak u hladiny kapaliny?  
 $p_H = h \cdot \rho \cdot g \Rightarrow h \text{ je nula} \Rightarrow \text{nulový tlak}$
11. Vypočítej hydrostatický tlak v hloubce 120 centimetrů pod hladinou:
  - a. ethanolu  
 $p_H = 1,2 \cdot 720 \cdot 10 \text{ Pa}$
  - b. benzínu  
 $p_H = 1,2 \cdot 750 \cdot 10 \text{ Pa}$
  - c. topného oleje  
 $p_H = 1,2 \cdot 930 \cdot 10 \text{ Pa}$