

SILA A POHYB



Tlak v kvapalinách

HYDROSTATICKÝ TLAK

- Na všetky častice kvapaliny pôsobí gravitačná sila Zeme.
- V jej dôsledku vzniká v kvapaline hydrostatický tlak.
- Označujeme ho p_h a meriame v **pascaloch**.
- Veľkosť hydrostatického tlaku závisí priamoúmerne od:
 - hĺbky pod hladinou kvapaliny
 - hustoty kvapaliny

Veľkosť hydrostatického tlaku vypočítame ako súčin hĺbky, hustoty a gravitačného zrýchlenia

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



POKUS

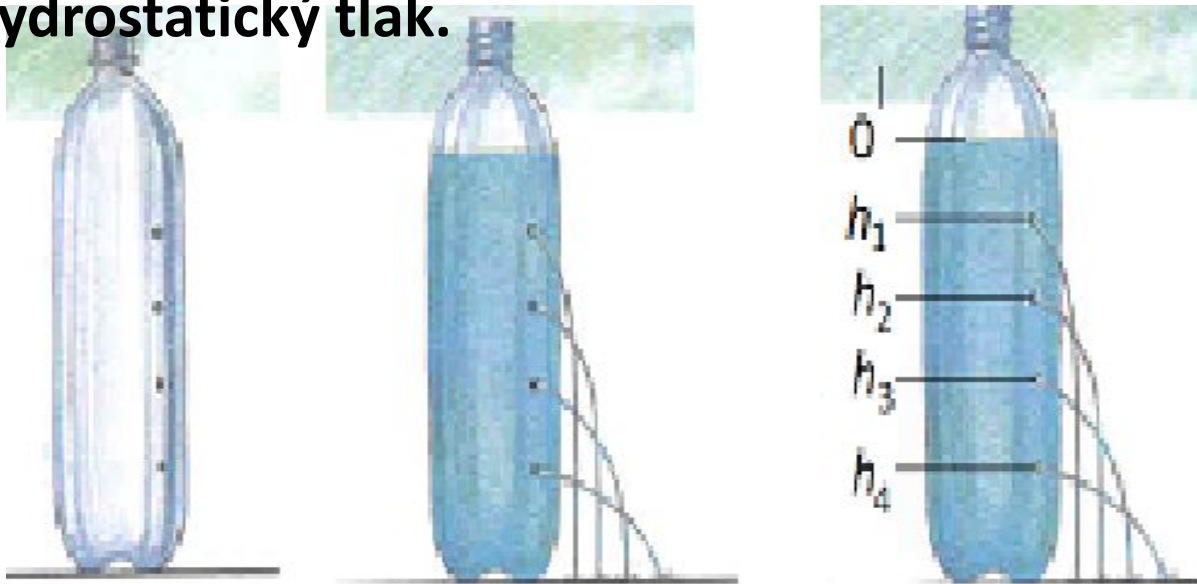
Tlaková sila v kvapalinách pôsobí kolmo na steny nádoby, aj na ktorúkoľvek plochu vo vnútri kvapaliny.



Klikni na obrázok, spustí sa video.



Najďalej a najprudšie strieka voda zo spodného otvoru (najväčší tlak a najväčšia tlaková sila) a najmenej prudko z horného otvoru (najmenší tlak a najmenšia tlaková sila). **Najväčší tlak je pri spodnom otvore**, pretože nad ním je najväčšia výška kvapaliny. Tlak súvisiaci s hĺbkou kvapaliny pod hladinou sa nazýva **hydrostatický tlak**.



ÚLOHA:

Najväčšia nameraná hĺbka oceánu je okolo 11 km. Vypočítaj hydrostatický tlak v tejto hĺbke. Hustota morskej vody je $1\,030\text{ kg/m}^3$

Riešenie: $h = 11\text{ km} = 11\,000\text{ m}$

$$\rho = 1\,030\text{ kg/m}^3$$

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

$$p_h = h \rho g$$

$$p_h = 11\,000 \cdot 1030 \cdot 10$$

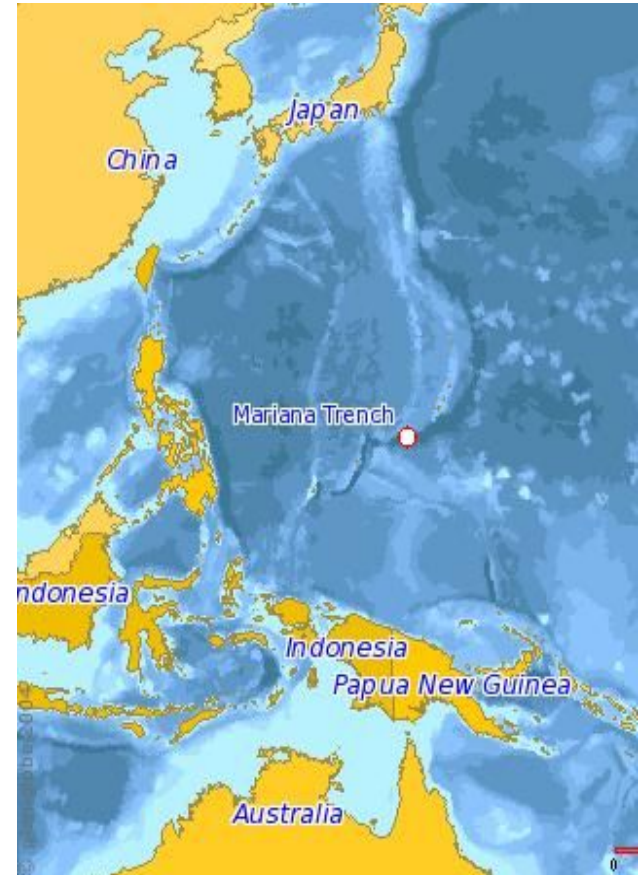
$$p_h = 113\,300\,000\text{ Pa}$$

$$p_h = 113,3\text{ M Pa}$$

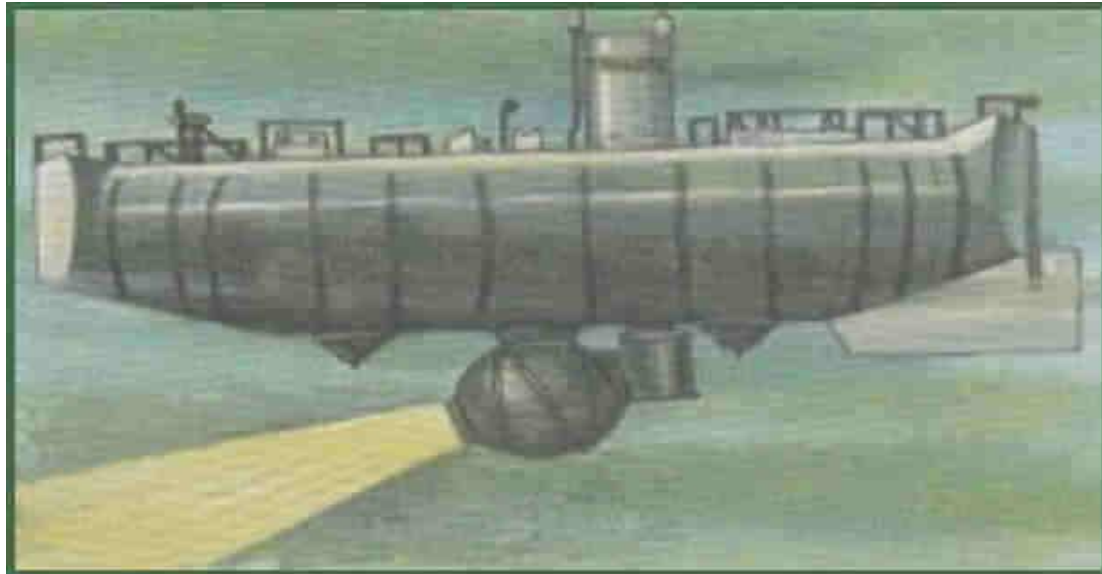


VIEŠ, ŽE.....

- **Mariánska priekopa** je najhlbšie miesto zemského povrchu s hĺbkou okolo 11 034 m pod hladinou severného Tichého oceána. Leží pri Mariánskych ostrovoch.
- 23. januára 1960 sa Don Walsh a Jacques Piccard ponorili v batyskafe na dno priekopy. Na dne priekopy dosahoval tlak hodnotu 108,6 MPa.



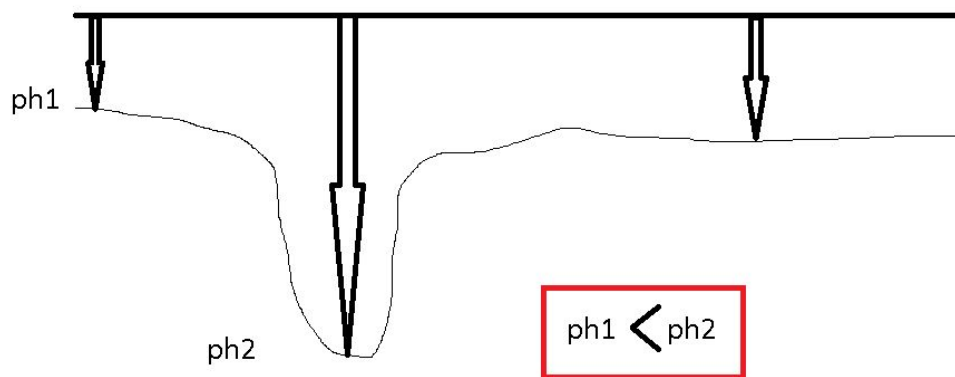
Batyskaf bolo špeciálne podmorské plavidlo, určené pre ponáranie do veľkých hĺbok. Aby gondola s posádkou odolala tlaku až 110 MPa, mala tvar gule s kovovými, 12,7 cm hrubými stenami.



Zákaz kúpania, nebezpečenstvo víru.



Ak je plocha označená zákazom kúpania, nemali by ste do vody vstupovať



PRÍKLAD 1

- Vypočítaj veľkosť hydrostatického tlaku 60 cm pod hladinou vody.

Zápis:

$$h = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$$

$$\rho = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

$$p_h = ?$$

Výpočet:

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

$$p_h = 0,6 \text{ m} \cdot 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$p_h = 6\,000 \text{ Pa} = 6 \text{ kPa}$$

Odpoveď: 60 cm pod hladinou vody je hydrostatický tlak 6 kPa.



PRÍKLAD 2

- Vypočítaj v akej hĺbke pod vodou je veľkosť hydrostatického tlaku 15 kPa?

Zápis:

$$p_h = 15 \text{ kPa} = 15\,000 \text{ Pa}$$

$$\rho = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

$$h = ?$$

Výpočet:

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

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

$$h = \frac{15\,000 \text{ Pa}}{1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

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

Odpoveď:

Hydrostatický tlak 12 kPa je 1,5 m pod hladinou vody.

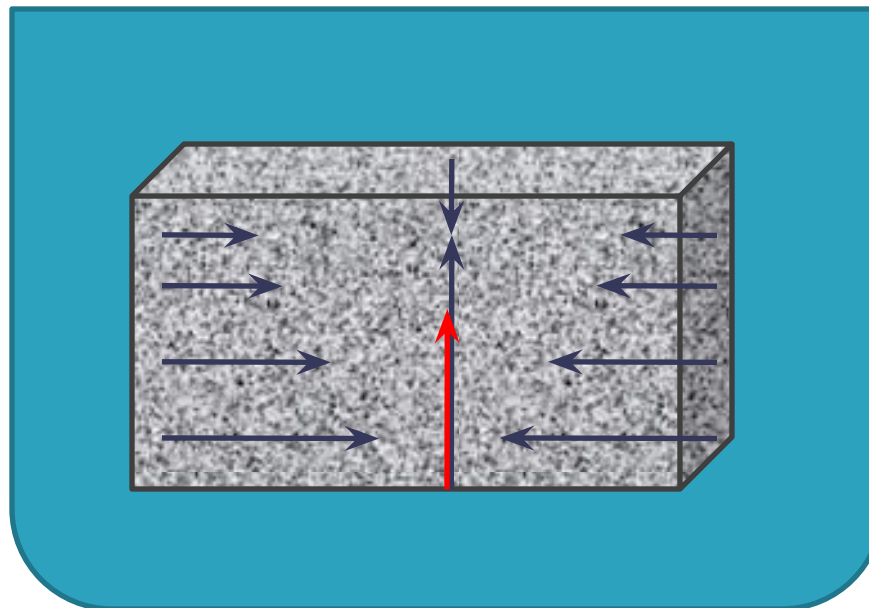


TLAKOVÁ SILA V KVAPALINE

- V kvapaline pôsobí tlaková sila.
- Táto sila pôsobí **kolmo** na :
 - všetky steny nádoby
 - na povrch všetkých telies ponorených do kvapaliny
- Vztlačková sila je výslednicou práve týchto tlakových síl.

→ Tlakové
sily

↑
Vztlačková sila



ĎAKUJEM ZA POZORNOST!

