

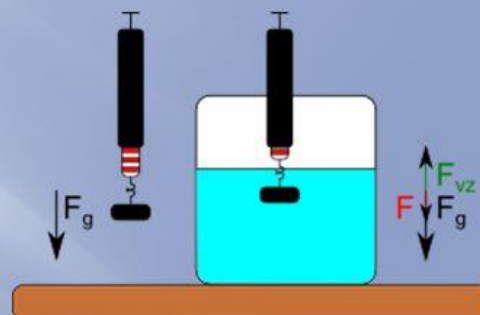
Vztlaková síla působící na těleso v kapalině – vysvětlení učiva a zápis

Dobrý den, milí žáci, dnešní látku si nejprve přečtěte v učebnici na str. 115 – 117. Dozvěděli jste se základní informace o vztlakové síle. Všichni ji znáte, nadlehčuje vás při plavání ve vodě. Nejen vás, ale všechna tělesa (za určitých podmínek). Nejprve si do sešitu napište nové téma a uvedené informace si opište, včetně namalování obrázků.

Téma: Vztlaková síla působící na těleso v kapalině

POKUS:

- ▣ OTÁZKA: PROČ NA BŘEHU KAMARÁDA NEUZVEDNEME A VE VODĚ ANO?
- ▣ Vysvětlení pomocí pokusu:
 - změříme gravitační sílu F_g , kterou působí Země na závaží zavěšené na siloměru
 - změříme sílu F působící na závaží zavěšené na siloměru zcela ponořené do kapaliny (pozorujeme $F < F_g$)
 - závaží ponořené do kapaliny v klidu je nadnášeno silou, tzv. VZTLAKOVOU SILOU
 - její velikost určíme jako rozdíl obou naměřených sil na siloměru
 - $F_{vz} = F_g - F$
- ▣ ODPOVĚĎ: NA CHLAPCE VE VODĚ PŮSOBÍ VZTLAKOVÁ SÍLA SMĚŘUJÍCÍ SVISLE VZHŮRU, PROTO HO SNADNĚJI UZVEDNEME



Vztlaková síla: je síla, která nadnáší těleso ponořené do kapaliny. Má opačný směr než gravitační síla, směřuje tedy vzhůru.

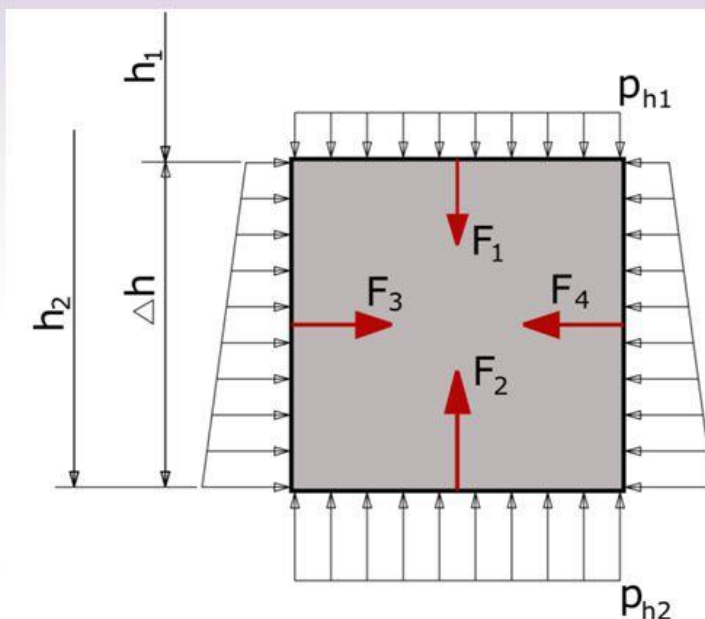
Značka vztlakové síly: F_{vz}

Jednotka vztlakové síly: $[F_{vz}] = 1\text{N}$ (newton)

Na následujícím obrázku vidíte, proč má vztlaková síla směr vzhůru. Ponoříme-li do kapaliny krychli, je její dno ve větší hloubce a působí tedy na dno krychle větší tlaková síla, než na její víko. (Tlakové síly působící na boční stěny se vzájemně ruší). Tlaková síla $F_2 > F_1$. Výslednice těchto sil ($F_2 - F_1$) je pak **vztlaková síla**.

Vztlaková síla

- Příčina – na těleso ponořené do kapaliny působí ze všech stran hydrostatický tlak
- Větší hloubka → větší tlak, takže na spodní část tělesa působí větší tlak
- Výslednice síly působící na spodní a horní plochu tělesa je **vztlaková síla**
- Tlakové síly působící na boky tělesa se vzájemně vyruší



Na čem velikost vztlakové síly závisí?

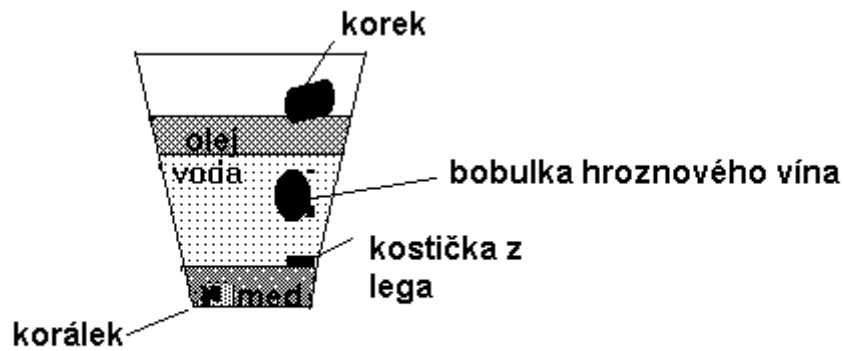
Představte si, že stojíte po pás ve vodě...Třeba na koupališti... A chcete ponořit pod vodu tenisák... To se vám určitě podaří. Podařilo by se vám ale ponořit pod vodu nafukovací plážový míč o průměru třeba 60 cm? Určitě ne. **Vztlaková síla** totiž závisí **na objemu ponořené části tělesa** (čím větší objem ponořené části, tím větší vztlaková síla).

Důkaz: představte si, že vezmete do náručí svoji maminku... Že ji neunesete? Ale ano, ale budete muset s maminkou do vody... 😊😄 Pokud vám bude voda sahat jen po kotníky, vztlaková síla vám nepomůže. Čím víc půjdete do hloubky, tím více vám voda bude pomáhat a maminku bude nadnášet. Pokud vám bude voda sahat skoro po ramena, maminku unesete bez problémů. Bude už totiž z velké části ponořena do vody a vztlaková síla, která bude její tělo nadnášet, vám bude velmi pomáhat.

Na čem ještě velikost vztlakové síly závisí?

Dobře si prohlédněte následující obrázek... Vidíte pokus, kdy jsou do jedné nádoby nality tři různé kapaliny (med, olej a voda). Čím se tyto kapaliny liší z fyzikálního hlediska? Jestli vás napadlo **hustotou**, je to správně...

Do těchto kapalin jsou vhozena 4 tělesa také s odlišnými hustotami. Z obrázku vidíte, jak jednotlivé kapaliny různě „hustá“ tělesa různě nadnáší (kapaliny působí na tělesa různou vztlakovou silou). Na příkladu LEGO kostičky vidíme, že olej i voda nemají dostatečně velkou hustotu, kostička se v nich ponoří a zachytí ji až med, jehož hustota je největší a působí tedy na kostičku LEGA dostatečně velkou vztlakovou silou.



Vztlaková síla tedy ještě závisí **na hustotě kapaliny, do které je těleso ponořeno** (čím větší je hustota kapaliny, tím větší je vztlaková síla, která těleso nadnáší).

Shrnutí: vztlaková síla závisí na **objemu ponořené části tělesa** a na **hustotě** kapaliny.

Výpočet vztlakové síly: : $F_{vz} = V \cdot \rho \cdot g$

V = objem (m^3)

ρ = hustota (kg/m^3)

g = gravitační konstanta (N/kg)