

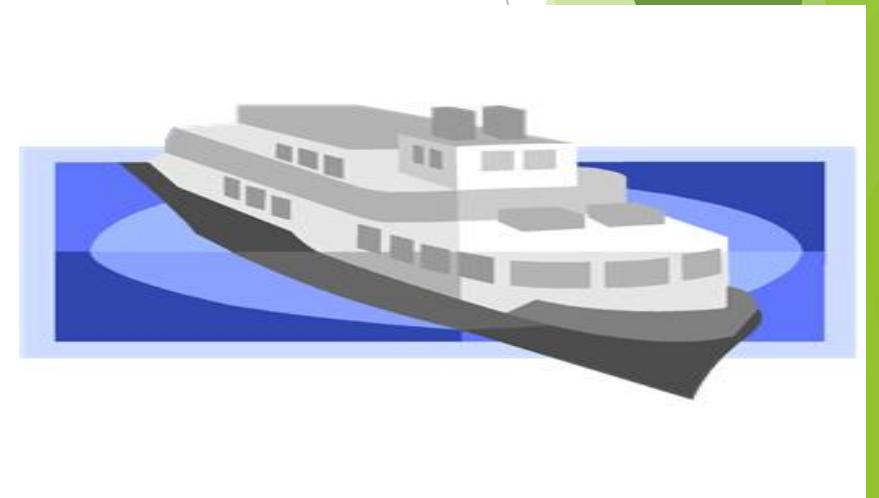
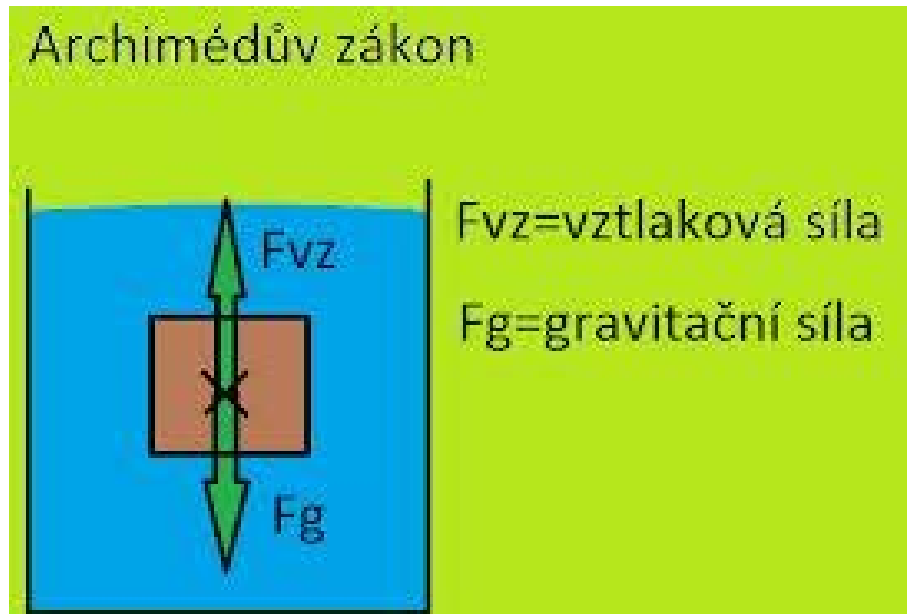
- ▶ **Pročti si prezentaci a proved' zápis do sešitu - všechno co je zeleným písmem !**

VZTLAKOVÁ SÍLA, ARCHIMÉDŮV ZÁKON

FYZIKA 7.A

Vztlaková síla

- ▶ Na tělesa působí v kapalinách síla, která je důsledkem hydrostatického tlaku
- ▶ Toto působení umožňuje některým tělesům se v kapalinách plavat
- ▶ Obkresli si tento obrázek :



Archimédés

Byl řecký matematik, fyzik, inženýr, vynálezce a astronom. Který žil před více jak 2 tisíci lety.

Je považován za jednoho z nejvýznamnějších vědců klasického starověku, za největšího matematika své epochy a jednoho z největších matematiků vůbec.



Archimédův zákon

- ▶ Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené.

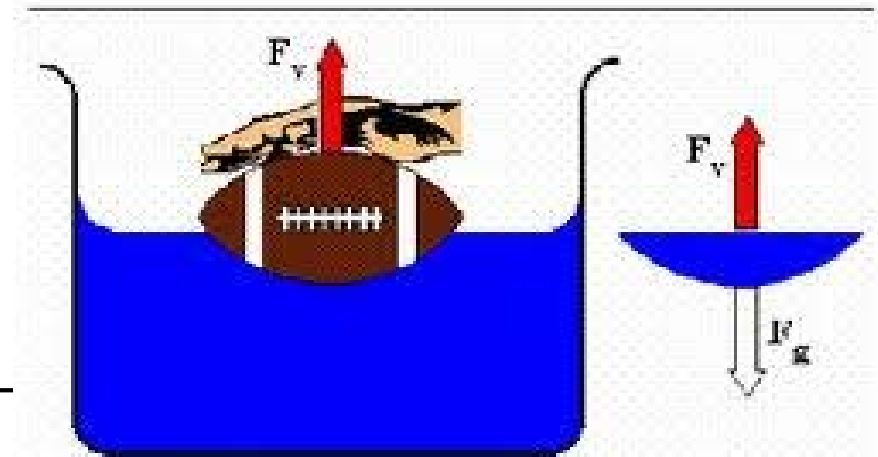
Archimédův zákon - jiné znění

Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, rovnající se tíze kapaliny tělesem vytlačené .

Toto platí pro kapaliny i pro plyny.

Výpočet vztlakové síly - vzorec :

$$F_vz = V \cdot \rho \cdot g$$



Výpočet vztlakové síly - vzorec

$$F_{vz} = V \cdot \rho \cdot g$$

V = objem tělesa

ρ = hustota kapaliny

g = gravitační zrychlení (10 N/m²)

Využití

Díky hydrostatickému (či aerostatickému - u plynů) vztlaku plavou lodě (rozdíl mezi vztlakovou silou a gravitační silou působící na těleso umožňuje popsat plování těles) a vzduchem létají (tzv. aerostaty) balony či vzducholodě.

Ryby jsou schopny pomocí vztlaku částečně řídit svůj pohyb vodou.



Další důsledky Arch. zákona

- ▶ čím víc je těleso ponořené, tím větší je jeho nadlehčování (resp. vztlaková síla)
- ▶ Proč se nepotopí loď , i když je ze železa ? **Není ale celá železná, je dutá, takže tíha/objem lodi vytvoří dostatečnou vztlakovou sílu.**
- ▶ Porovnej vztlakovou sílu, jestliže dáme do vody polystyren a kámen o stejném objemu. Které těleso je nadlehčováno víc? **Vztlaková síla je stejná, voda je nadlehčuje stejně ! !**
- ▶ Může plastelína plavat po povrchu kapaliny? **Pokud z ní uděláme „ lodičku“, tak ano - ověř si doma pokusem.**

Další důsledky Arch. zákona

- ▶ Tělesa mohou v kapalinách plavat => plavání těles



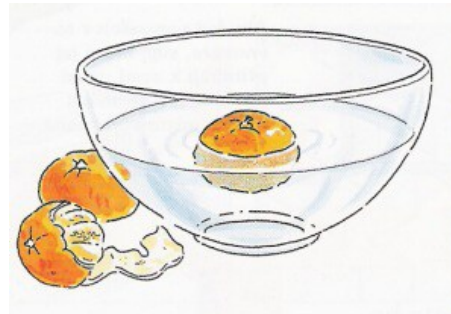
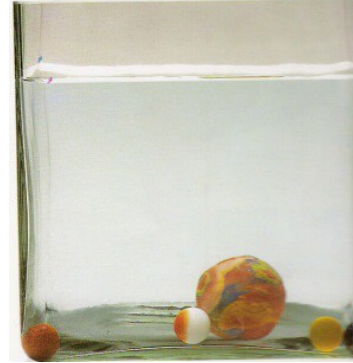
Plavání těles

- ▶ Jak je možné, že v moři je plavání snadnější?
- ▶ Jak je možné, že v Mrtvém moři může člověk jen ležet na hladině?
- ▶ **Je to způsobeno větší hustotou vody - větší obsah soli, hustoty člověka a vody mají velmi blízké hodnoty.**



Co se může stát, když těleso zcela ponoříme do kapaliny?

- ▶ Těleso se potápí, klesá ke dnu
- ▶ Těleso setrvává v klidu - vznáší se
- ▶ Těleso stoupá k hladině



Příčina rozdílného chování

► Na těleso působí 2 síly:

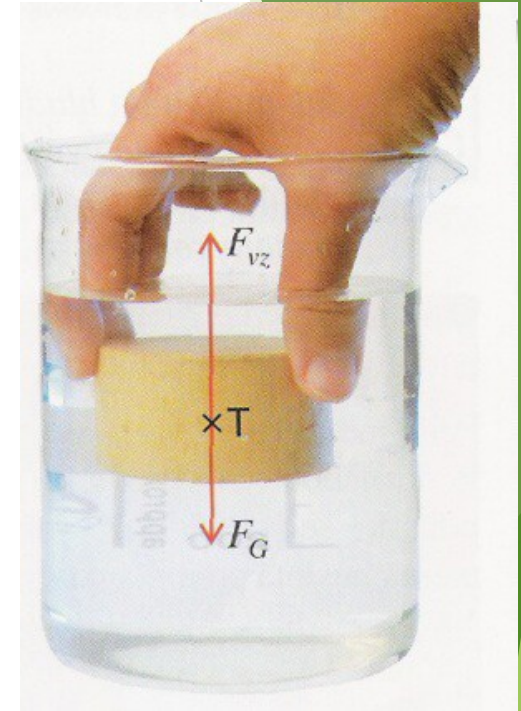
► Tíhová směrem dolů

$$F_G = m \cdot g = V \cdot \rho_{\text{tělesa}} \cdot g$$

► Vztlková směrem nahoru

$$F_{vz} = V \cdot \rho_{\text{kapaliny}} \cdot g$$

Objem **tělesa a gravitační konstanta**
jsou vevzorcích stejné \longrightarrow chování
tělesa závisí na hustotách kapaliny a
tělesa



Zapiš si a zapamatuj :

Těleso ponořené v kapalině:

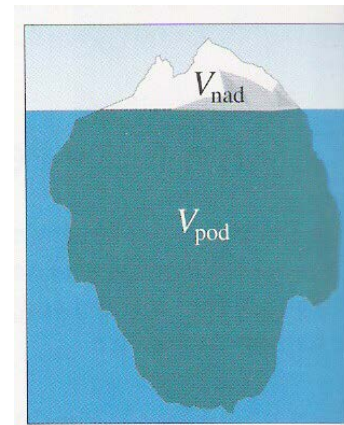
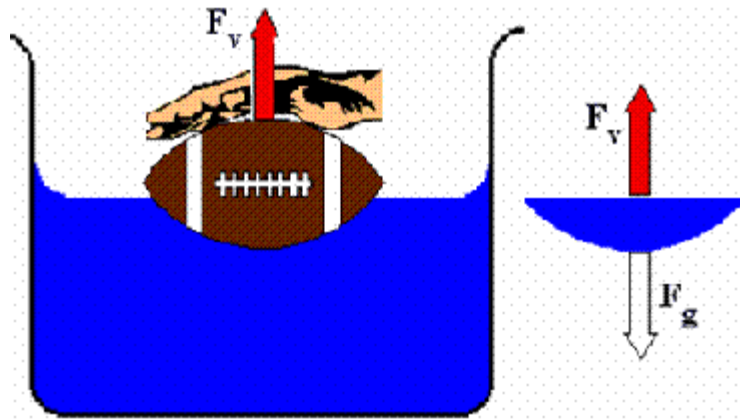
1. Klesá ke dnu (potápí se), je-li jeho hustota větší než hustota kapaliny
2. Vznáší se, je-li jeho hustota stejná jako hustota kapaliny
3. Stoupá k hladině, je-li jeho hustota menší než hustota kapaliny

Opiš si tabilku a zapamatuj :

	síly působící na těleso	hustota tělesa a hustota kapaliny
těleso se vznáší	$F_{vz} = F_g$	$\rho_t = \rho_k$
těleso stoupá	$F_{vz} > F_g$	$\rho_t < \rho_k$
těleso se potápí	$F_{vz} < F_g$	$\rho_t > \rho_k$

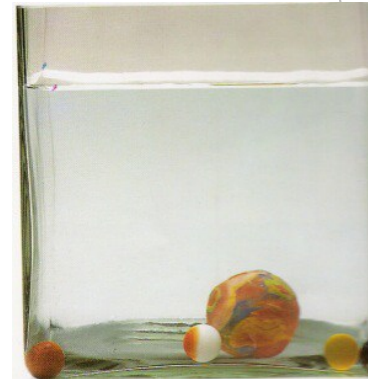
Vztlaková síla

- O vztlakové síle rozhoduje objem ponořené části tělesa



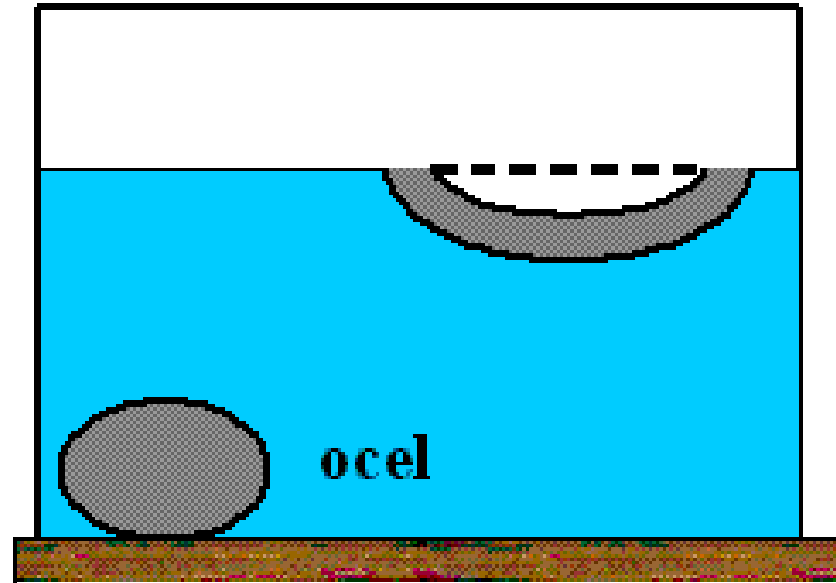
Plavání těles

- ▶ Jak mohou na hladinách moří a řek plavat obrovské lodě vyrobené z tlustých železných plátů, když je hustota železa mnohem větší?
- ▶ **Plavání závisí na průměrné hustotě tělesa**



Plavání těles

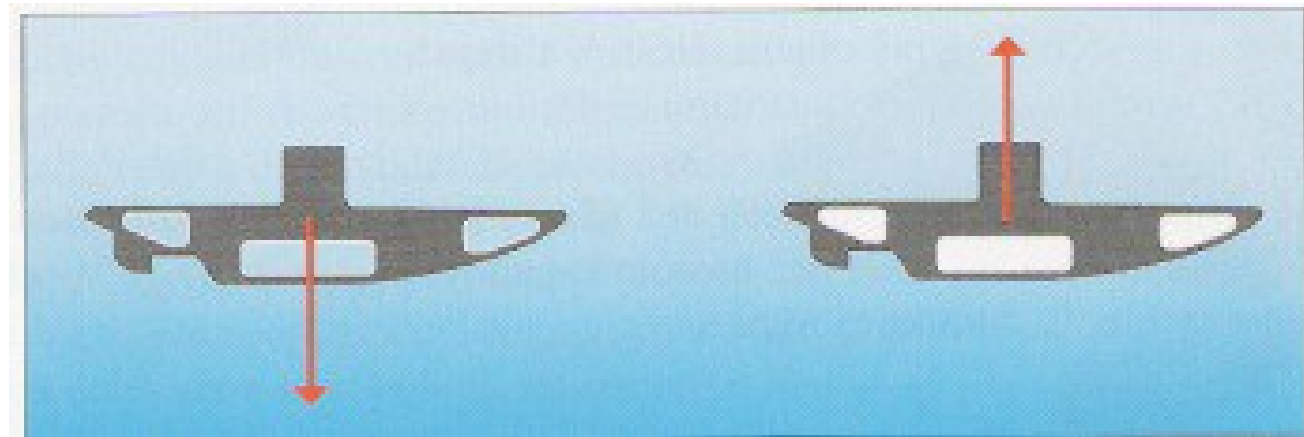
- ▶ Při vhodném tvaru mohou plavat i tělesa, která mají větší hustotu než kapalina, protože ponořenou část tělesa tvoří i vzduch s malou hustotou.
- ▶ Hustota ponořeného celku je menší než hustota kapaliny - lodě, ponorky



Jak fungují ponorky?

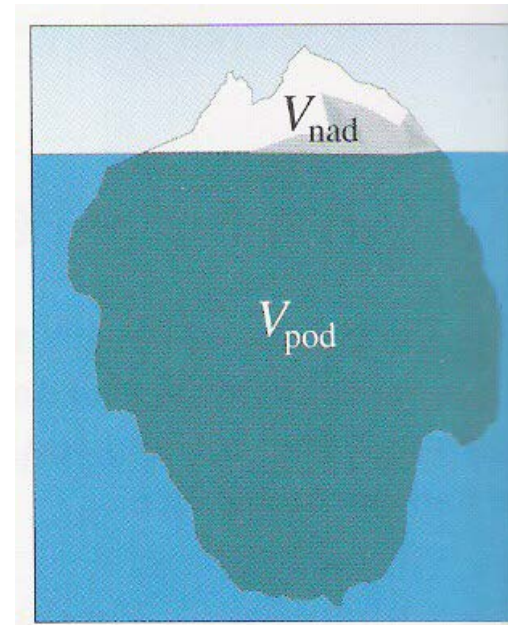
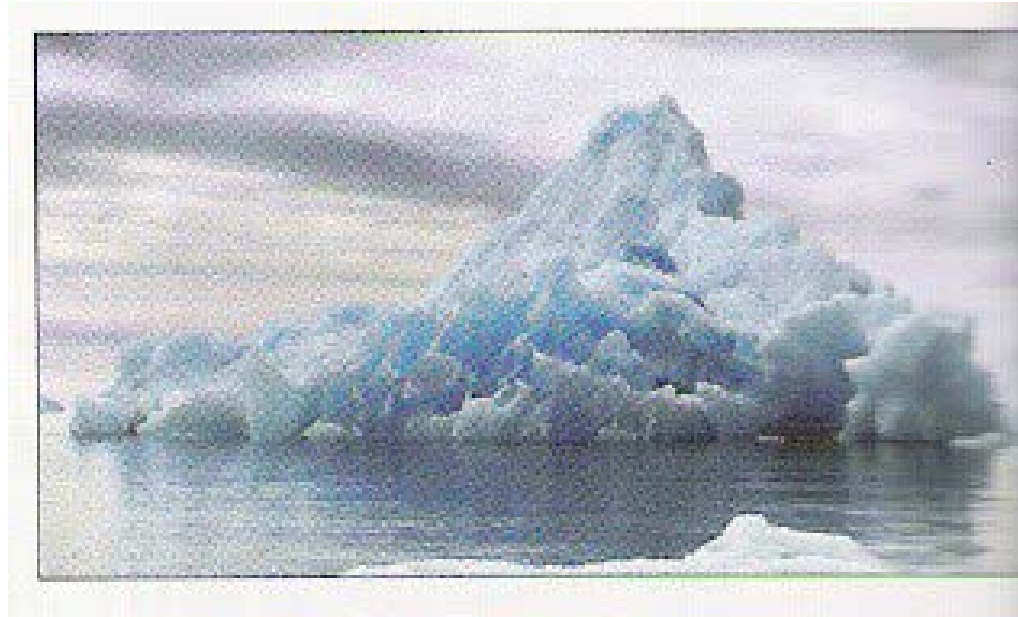
► Nádrže = vodní přítěž

- Při ponořování je do nádob vpuštěna voda (zvětší se průměrná hustota ponorky)
- Při vynořování je do nádob vpuštěn vzduch - vytlačena voda (průměrná hustota se zmenší)



Ledovce

- ▶ Nad hladinou plave jen desetina jejich objemu.



Pokus - Rozinky ve vodě

- ▶ Rozinky
- ▶ Šumící nápoj
 - ▶ Nejdříve rozinky klesají ke dnu
 - ▶ Bublinky plynu přilnou na zvrásněný povrch rozinek - rozinky stoupají vzhůru
 - ▶ Na hladině bublinky prasknou - rozinky klesají
 - ▶ Vyzkoušej pokus v přiměřené míře doma !

