



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nové modulové výukové a inovativní programy - zvýšení kvality ve vzdělávání

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR

ARCHIMÉDŮV ZÁKON

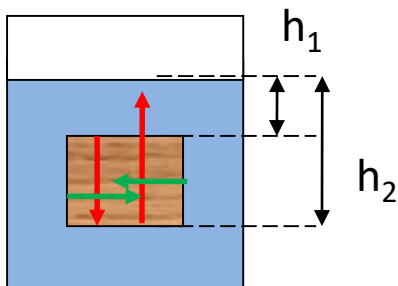
Fyzika, 7. ročník

Mgr. Lubomíra Koberová

Vztlaková síla působící na těleso v kapalině

Na těleso ponořené do kapaliny působí **vztlaková síla F_{vz}** , která má opačný směr jako tíha G .

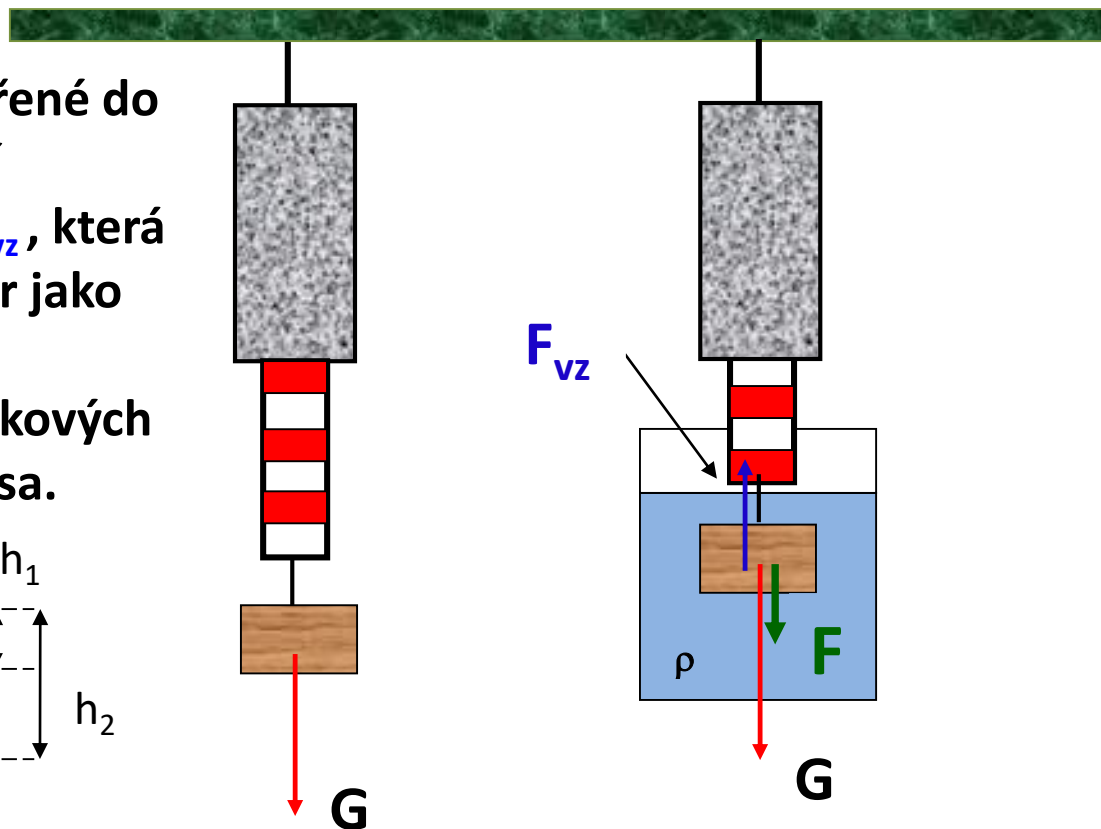
Je výslednicí tlakových sil na stěny tělesa.



$$h_1 < h_2 \Rightarrow F_1 < F_2$$

$$F_{vz} = F_2 - F_1 \dots\dots \text{Výslednice tlakových sil}$$

vztlaková síla



$$F = G - F_{vz} \Rightarrow F_{vz} = G - F$$

Archimédův zákon

Archimédes – řecký matematik a fyzik (287 – 212 př.n.l.)

Vztlaková síla F_{vz} je přímo úměrná objemu ponořené části tělesa V , hustotě kapaliny ρ a gravitační konstantě g .

$$F_{vz} = G \quad G = m \cdot g \quad m = \rho \cdot V \quad \Rightarrow \quad \boxed{F_{vz} = \rho \cdot V \cdot g}$$

vztlaková síla

hustota kapaliny

objem ponořené části tělesa

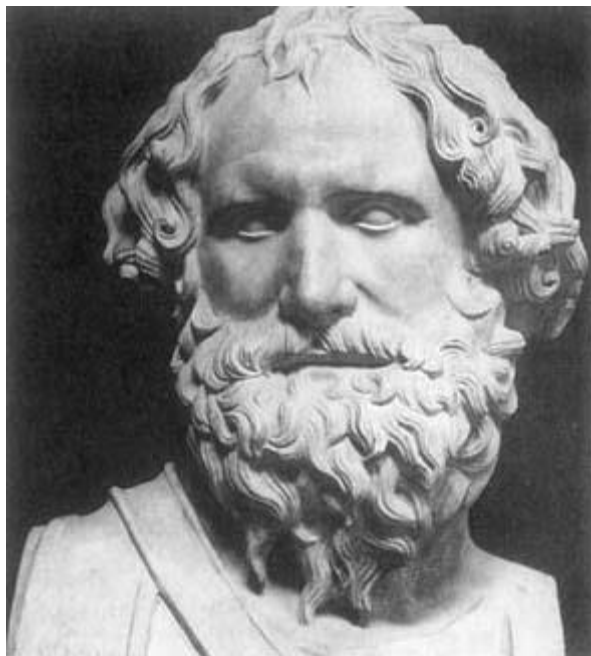
gravitační konstanta

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

Archimédův zákon – pokus (video)

Archimédes ze Syrakus

asi 287 př. n. l. - 212 př. n. l.



- Byl **řecký** matematik, fyzik, inženýr, vynálezce a astronom
- Většinu svého života prožil v sicilských **Syrakusách**
- Je považován za jednoho z nejvýznamnějších vědců **klasického starověku**
- Věnoval se inženýrské činnosti, geometrii, matematické fyzice (statika a hydrostatika) a astronomii
- Archimédova díla se v originálech nezachovala

Archimédův zákon – příběh o zlaté koruně

Vypráví se tento příběh:

Syrakuský král, u kterého Archimédes pracoval si nechal zhotovit novou královskou korunu. Ale král byl podezíravý, a tak si od Archiméda nechal korunu prověřit. Archimédes dlouho do noci přemýšlel, jak by mohl tento problém vyřešit. Nemohl korunu porušit. Jednou, když se koupal v lázních, pozoroval, jak jeho tělo vytlačuje vodu. Našel řešení. Prý vyběhl z lázní nahý a volal „HEURÉKA!“ (našel jsem)



Vztlaková síla – řešená úloha

Urči vztlakovou sílu působící na chlapce při potápění v bazénu, jestliže objem chlapce je přibližně 70 dm³. Jak velká síla bude na tohoto chlapce působit v moři?

Bazén

$$V = 70 \text{ dm}^3 = 0,07 \text{ m}^3$$

$$\rho = 998 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ N/kg}$$

$$\underline{F_{\text{vz}} = x[\text{N}]}$$

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

$$F_{\text{vz}} = 0,07 \cdot 998 \cdot 9,81$$

$$\underline{F_{\text{vz}} = 685,326 \text{ N}}$$

Na chlapce v bazénu působí svisle vzhůru vztlaková síla o velikosti 685 N.

Moře

$$V = 70 \text{ dm}^3 = 0,07 \text{ m}^3$$

$$\rho = 1\,025 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ N/kg}$$

$$\underline{F_{\text{vz}} = x[\text{N}]}$$

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

$$F_{\text{vz}} = 0,07 \cdot 1\,025 \cdot 9,81$$

$$\underline{F_{\text{vz}} = 703,9 \text{ N}}$$

Na chlapce v moři působí svisle vzhůru vztlaková síla o velikosti 704 N.

Uplatnění Archimédova zákona v praxi

Vztlaková síla závisí na ponořené části tělesa.

Změnou objemu se velikost vztlakové síly mění.

Tohoto jevu využívají:

- **Lidé při plavání** – nadechování a vydechování (splývání a potápění).



- **Ryby při plavání** – **Plynový měchýř** (někdy též **plovací měchýř**) je hydrostatický orgán kostnatých ryb a umožňuje rybám se volně vznášet v různých hloubkách. Nemají jej všechny druhy ryb, u některých zaniká již během vývoje embrya.



Použité zdroje:

J. Tesař, F. Jáchym: **Fyzika pro ZŠ – 3**, SPN – Pedagogické nakl.,as., Praha 2009

J. Bohuněk, R. Kolářová, K. Klobušický, E. Procházková: **Fyzika pro 7. roč. ZŠ**, SNP Praha 1991

Obrázky vytvořeny v aplikaci Microsoft WORD

<http://upload.wikimedia.org>

http://www.walter-fendt.de/ph14cz/buoyforce_cz.htm