

Ahoj Vlčata,

tentokrát nebudete látku opisovat z učebnice, dnes vám ji posílám i se stručným výkladem. Jde o Archimédův zákon, jehož znění byste měli umět alespoň svými slovy reprodukovat.

Když si přečtete látku v učebnici na str. 73 a 74, bude se vám zdát asi příliš těžká. Ale v podstatě nejde o nic jiného, než o **vztlakovou sílu**, kterou znáte všichni, kteří jste se alespoň jednou koupali v bazénu. Když skočíte do vody, nějaká síla vás táhne ke dnu. To je gravitační síla F_g , nebo též **tíhová síla** F_G . (Ono je to skoro totéž.) Kdybyste se ale chtěli na dně bazénu chvíli zdržet, budete mít problémy. Krom toho, že nemůžete dýchat, je tu ještě něco: nějaká síla vás táhne zpět k hladině a pokud se nemáte čeho chytit, na dně se neudržíte. Této síle říkáme **vztlaková síla** a značíme ji F_{vz} . Je-li dost velká, vytáhne vás až na hladinu. Takže utopit nějaké těleso ve vodě může být někdy docela velká fuška. A ve fyzice neříkáme, že „nás táhne nahoru“, ale říkáme, že „**nás nadlehčuje**“.

Velikost vztlakové síly se dá vypočítat, vzoreček (ve fyzice říkáme **fyzikální vztah**) budeme mít v zápisu. Na čem závisí velikost vztlakové síly? No určitě na **hustotě kapaliny** ρ . Není určitě totéž, je-li bazén napuštěn vodou nebo plný koprovky. A určitě také na **velikosti tělesa**. Malá myš je očividně nadlehčována jinak nežli slon. Jejich velikost vyjádříme **objemem** V . No a protože jiná je situace na Zemi a jinak by to bylo na Marsu, přidáme naši „pozemskou“ konstantu g . Možná se vám to bude zdát divné, ale na **hloubce bazénu vůbec nezáleží**. To jsou věci, že?

Takže abychom to shrnuli: **Archimédův zákon řeší velikost vztlakové síly a platí v tekutinách**. Tedy v kapalinách i v plynech (jinak by měli ptáci a letadla smůlu).

Co máte za úkol?

1. Přečíst si v učebnici úvodní příběh o Archimedovi a koruně, prohlédněte si i jeho „fotografii“ a text pod ní, abyste věděli, čím vším se proslavil.
2. Koukněte na přiložené video, příp. jiná videa k tématu, na která narazíte.
3. Provedte si zápis do sešitu a spočítejte zadaný příklad podle vzorového příkladu. Zdá se vám zápis dlouhý? Nedivte se. Jde o celý týden – tedy 2 hodiny fyziky. Tak čau ... a s chutí do toho 😊.

Zápis do sešitu:

Archimédův zákon

Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, jejíž velikost je rovna tíhové síle kapaliny tělesem vytlačené.

Velikost vztlakové síly vypočteme ze vztahu:

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

V objem **ponořené části** tělesa

ρ hustota kapaliny

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

Vztlaková síla je síla, která nadnáší těleso v kapalině. Její velikost závisí na objemu ponořené části tělesa a na hustotě kapaliny. Její velikost nezávisí na hloubce ponoření.

Archimédův zákon platí v kapalinách a v plynech.

Změnou objemu tělesa můžeme vztlakovou sílu zvětšit či zmenšit a tím ovlivnit ponořování či vynořování těles (plynový měchýř ryb).

Př.1: Jak velkou vztlakovou silou je nadlehčováno těleso o objemu $1,5 \text{ m}^3$, které je zcela ponořeno do vody?

$$V = 1,5 \text{ m}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

$$F_{vz} = ? \text{ [N]}$$

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

$$F_{vz} = 1,5 \cdot 1000 \cdot 10$$

$$F_{vz} = 15\,000 \text{ N} = 15 \text{ kN}$$

Těleso je ve vodě nadlehčováno silou 15 kN.

Př.2: Jak velkou vztlakovou silou je nadlehčován kvádr o objemu 6 m^3 , který je ze $\frac{2}{3}$ ponořen do lihu? Hustota lihu $\rho = 790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

$$V = 4 \text{ m}^3 \quad (\text{počítáme jen ponořenou část a dvě třetiny z } 6 \text{ m}^3 \text{ jsou } 4 \text{ m}^3)$$

$$\rho = 790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

$$F_{vz} = ? \text{ [N]}$$

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

$$F_{vz} = 4 \cdot 790 \cdot 10$$

$$F_{vz} = 31\,600 \text{ N} = 31,6 \text{ kN}$$

Kvádr je v lihu nadlehčován silou 31,6 kN.

Př. 3: Jak velkou vztlakovou silou je nadlehčován trám o objemu $V = 200 \text{ dm}^3$, který je ponořen do vody z 25 %?

$$V = 50 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ m}^3 \quad (25 \% \text{ je čtvrtina a čtvrtina z } 200 \text{ dm}^3 \text{ je } 50 \text{ dm}^3 + \text{převést na m}^3)$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

$$F_{vz} = ? \text{ [N]}$$

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

$$F_{vz} = 0,05 \cdot 1000 \cdot 10$$

$$F_{vz} = 500 \text{ N}$$

Trám je ve vodě nadlehčován silou 500 N.

Úkol pro tebe: Jak velkou vztakovou silou je nadlehčováno těleso o objemu $V = 0,45 \text{ m}^3$, je-li zcela ponořeno do vody? *Zadání opisovat nemusíš, ale nezapomeň na zápis. Vypočti, vyfoť, podepiš se, pošli. Dík.*