



Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 7. ročník

Sada: 3

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F1-47

Název materiálu: Archimédův zákon.

Autor materiálu: Mgr. Martin Havlíček

Anotace: Prezentace ukazuje experimenty a video, které vysvětlují vznik vztahové síly působící na těleso v kapalině a ověřují platnost Archimédova zákona.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 06. 02. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Martin Havlíček

Třída: VII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

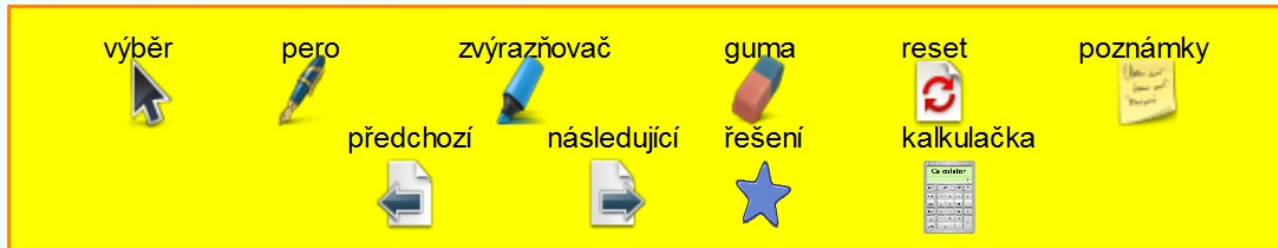
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



- cílová skupina (ročník, tematický celek): fyzika 2. st. ZŠ, kapaliny
- forma vyučovací hodiny, pomůcky: dem. i žák. pokusy, voda, bukový kvádr, siloměr, kyveta.
- použité nástroje ACTIV studia:



- popis prezentace a jejího využití:
Postupné odvození vztlakové síly z rozdílu hydrostatického tlaku, video a definice Archimédova zákona.

U Úkol, nebo experiment

Z Zápis

O Opakování

Obsah:

Těleso v kapalině

Vznik vztlakové síly

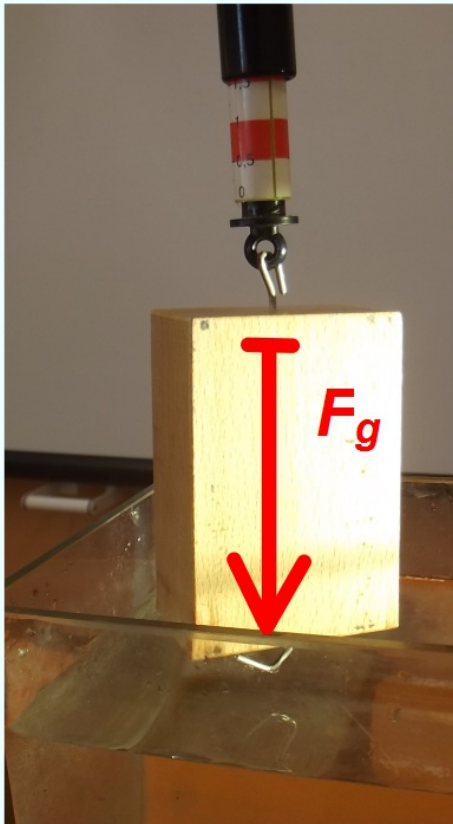
Odvození vztlakové síly

Archimédův zákon + video

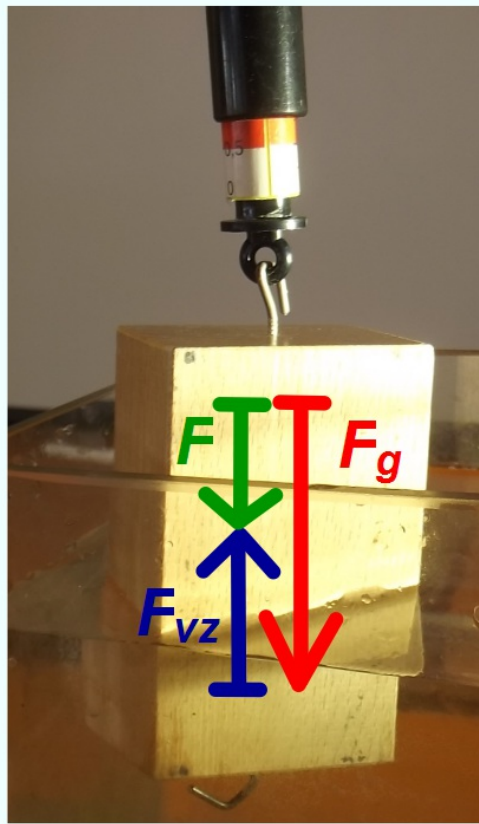
Výpočty



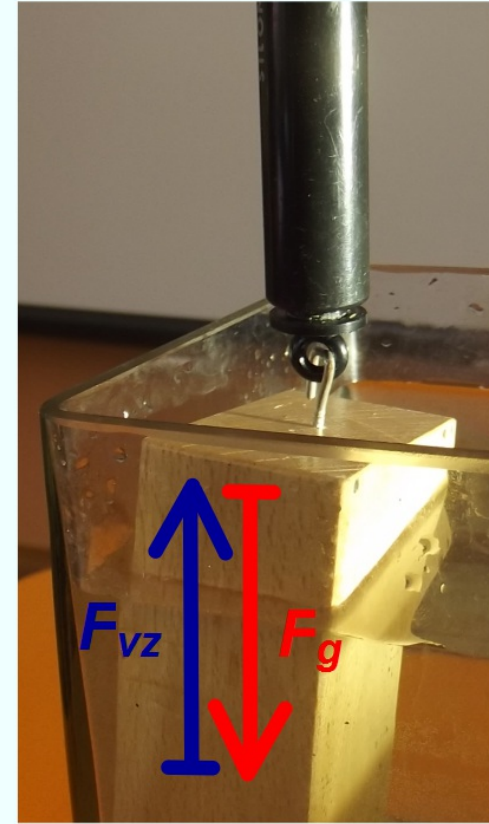
U Těleso v kapalině - popiš síly, které působí na hranolek.



Gravitační síla
 $F_g = 1,5 \text{ N}$
Vztlaková síla
 $F_{vz} = 0 \text{ N}$



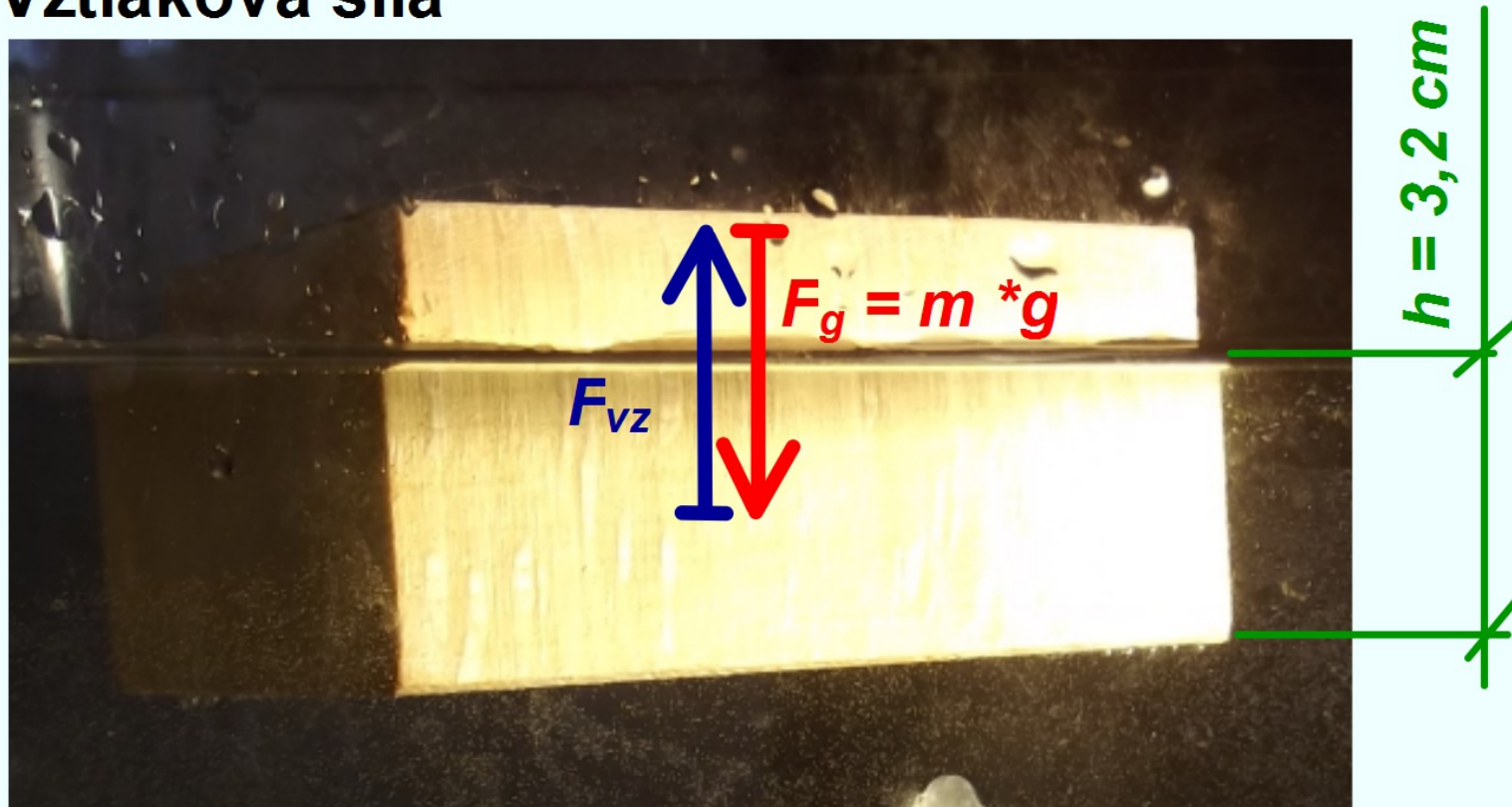
Gravitační síla
 $F_g = 0,8 \text{ N}$
Vztlaková síla
 $F_{vz} = 0,7 \text{ N}$



Gravitační síla
 $F_g = 0 \text{ N}$
Vztlaková síla
 $F_{vz} = 1,5 \text{ N}$



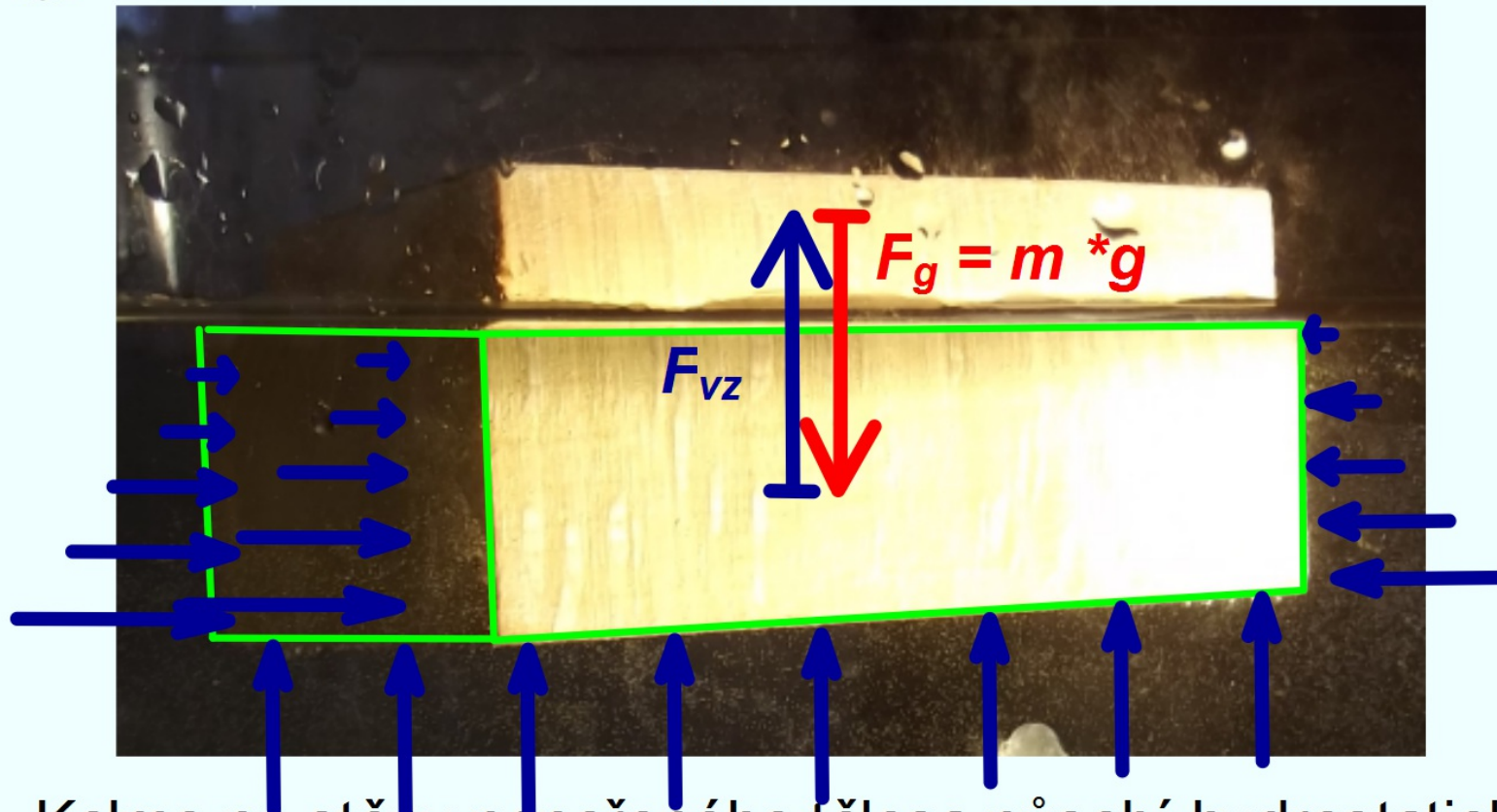
U Vztlková síla



Dřevěný hranol ponořený 3,2 cm do vody a plave. Působí na něj gravitační síla F_g a vztlková síla F_{vz} . Obě síly jsou stejně veliké, ale opačně orientované. Výsledná síla působící na těleso je nulová.



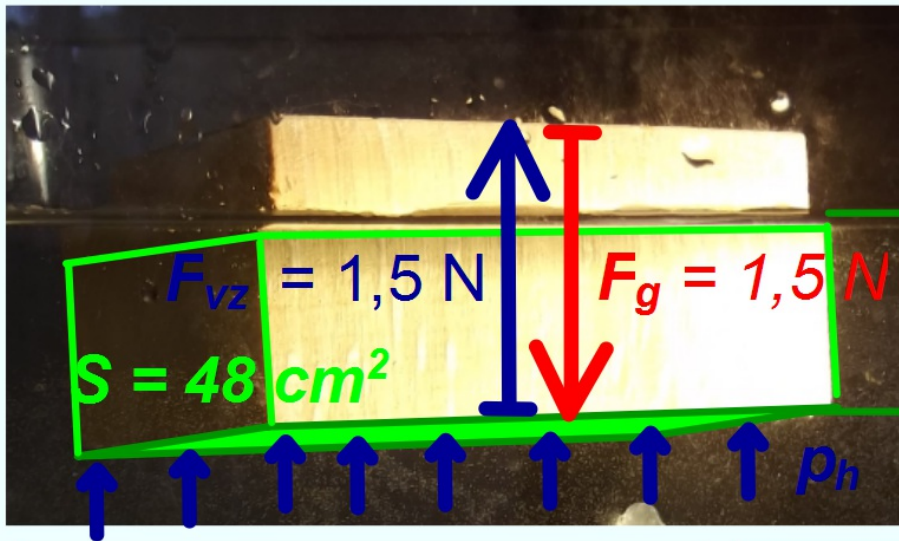
U Vznik vztlakové síly



Kolmo na stěny ponořeného tělesa působí hydrostatický tlak. Pokud působí na plochu, vyvolá tlakovou sílu. Proč se účinky tlakové síly na protilehlé stěny ruší? Vypočítej velikost tlakové síly která působí na dno hranolu o rozměrech (6 x 9) cm -> $S = 48 \text{ cm}^2$



U Vznik vztlakové síly



V hloubce 3,2 cm působí na obsah plochy **S** dna hydrostatický tlak. Ten vyvolává vztlakovou sílu **F_{vz}**. Vypočítej velikost vztlakové síly.

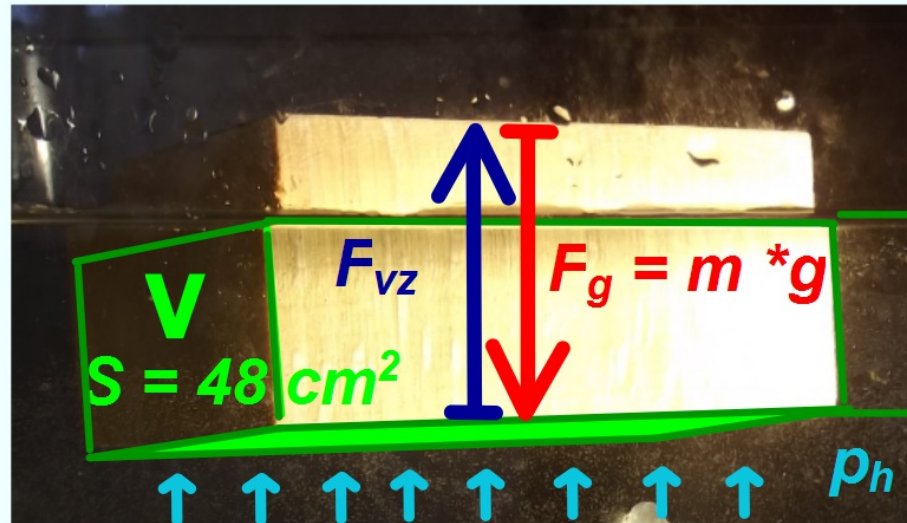
$$\begin{aligned}h &= 3,2 \text{ cm} = 0,032 \text{ m} \\ \rho &= 1000 \text{ kg/m}^3 \\ S &= 48 \text{ cm}^2 = 0,0048 \text{ m}^2 \\ g &= 10 \text{ N/kg} \\ F_{vz} &= ? \text{ [N]}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_{vz} &= p_h * S \\ F_{vz} &= h * \rho * g * S \\ F_{vz} &= 0,032 \text{ m} * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg} \\ & \quad 0,0048 \text{ m}^2 \\ F_{vz} &= 1,54 \text{ N}\end{aligned}$$

Na dřevěný hranol působí vztlaková síla 1,5 N



Z Vztlaková síla - odvození



Vztlakovou sílu, která působí na těleso v kapalině, jsme vypočítali:

$$F_{vz} = h * \rho * g * S$$

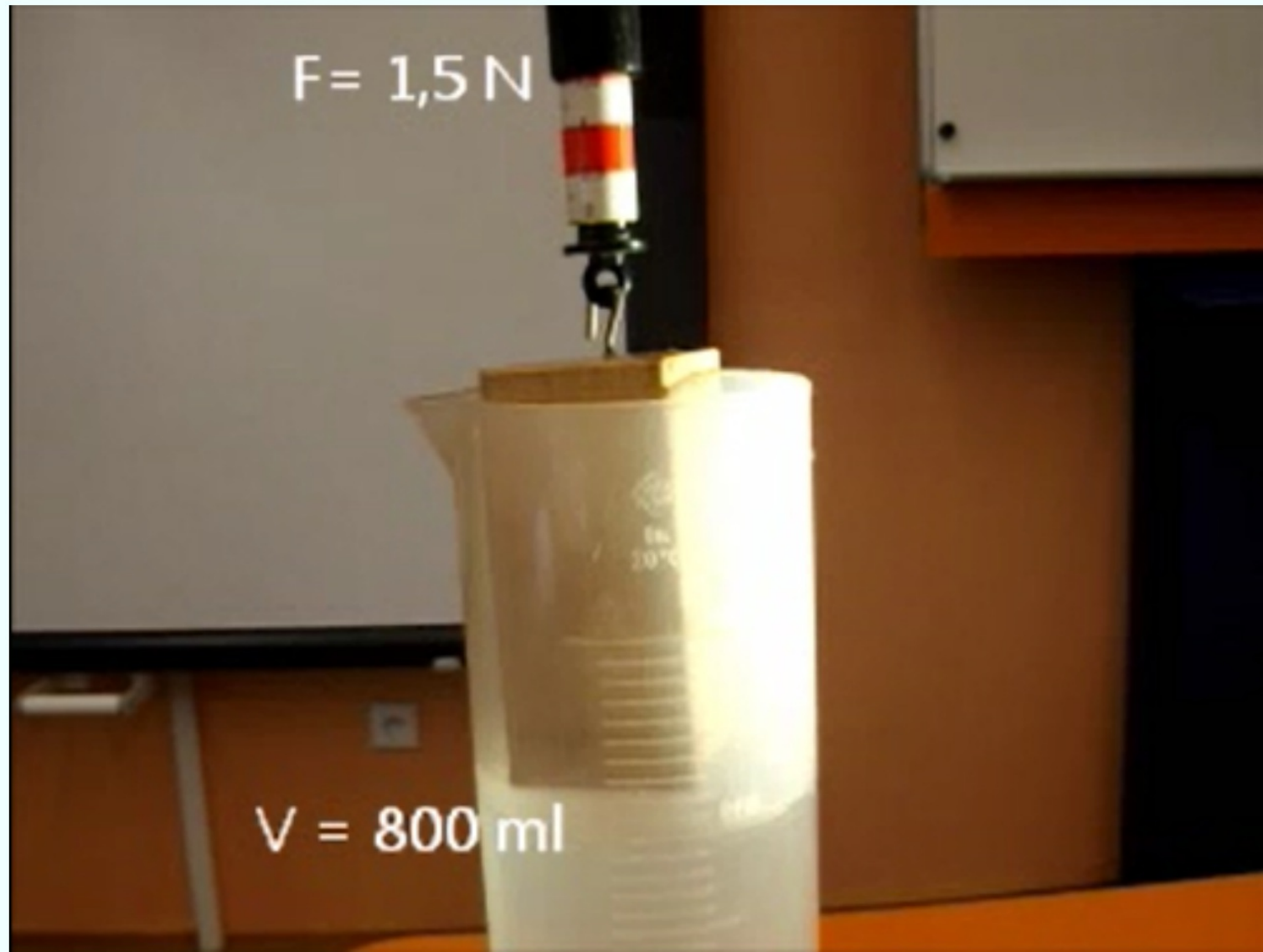
Objem $V = h * S$

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

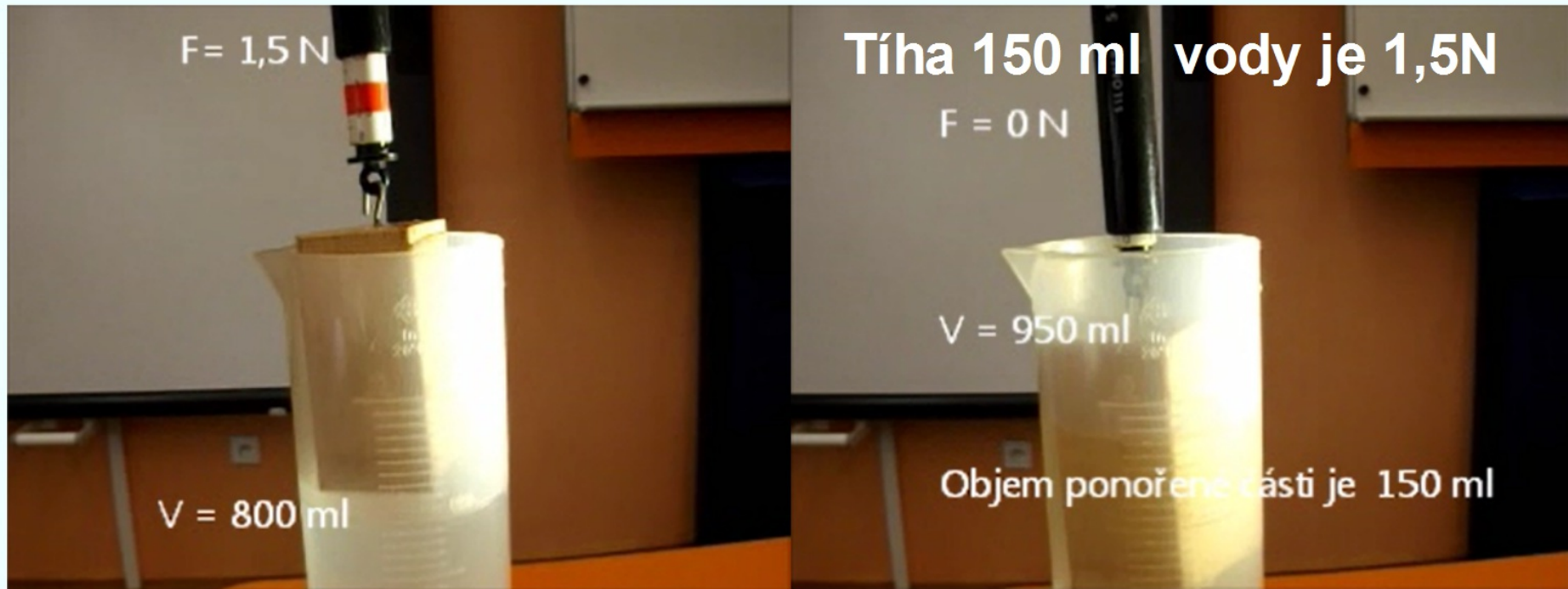
Velikost vztlakové síly je přímo úměrná objemu V ponořené části tělesa, hustotě kapaliny ρ a gravitačním zrychlením g .



Archimédův zákon



Z Archimédův zákon



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



Ú Jak velká vztlaková síla působí na ponořenou část trupu lodi o objemu $V = 10 \text{ m}^3$. Hustota vody je 1000 kg/m^3 . Tíhová konstanta je 10 N/kg .



$$V = 10 \text{ m}^3$$

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

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

$$V = 10 \text{ m}^3$$

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

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

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

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

$$F_{vz} = 10 \text{ m} * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg}$$

$$F_{vz} = \underline{100\,000 \text{ N} = 100 \text{ kN}}$$

Na trup lodi působí vztlaková síla 100 kN .



Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Martin Havlíček

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsroda@zsroda.cz

únor 2012

