



**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-F1-49

**Název materiálu:** Plování těles v kapalině.

**Autor materiálu:** Mgr. Martin Havlíček

**Anotace:** Prezentace ukazuje experimenty s plováním stejnorodých těles různé hustoty v kapalině. Vysvětluje souvislost mezi hustotou tělesa, hustotou kapaliny a jejich chováním v kapalině.

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 09. 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.

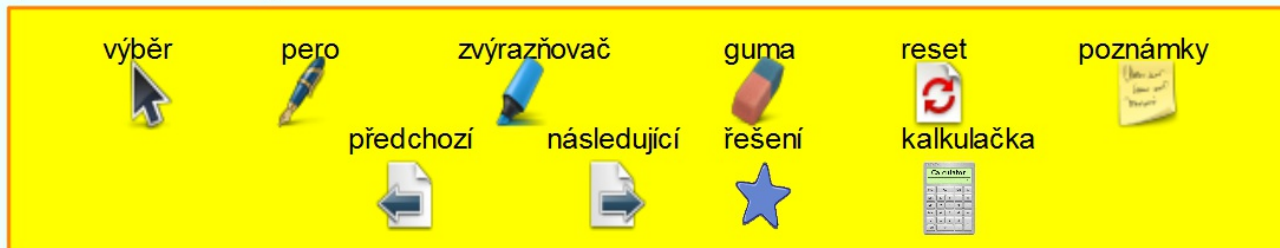


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



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

- použité nástroje ACTIV studia:



- popis prezentace a jejího využití:  
Vysvětlení a popis chování stejnorodých těles v kapalině.

**U** Úkol, nebo experiment      **Z** Zápis      **O** Opakování

## Obsah:

Plování těles

Vztah mezi vztlakovou silou a hustotou

Plování těles - zápis

Plovoucí led

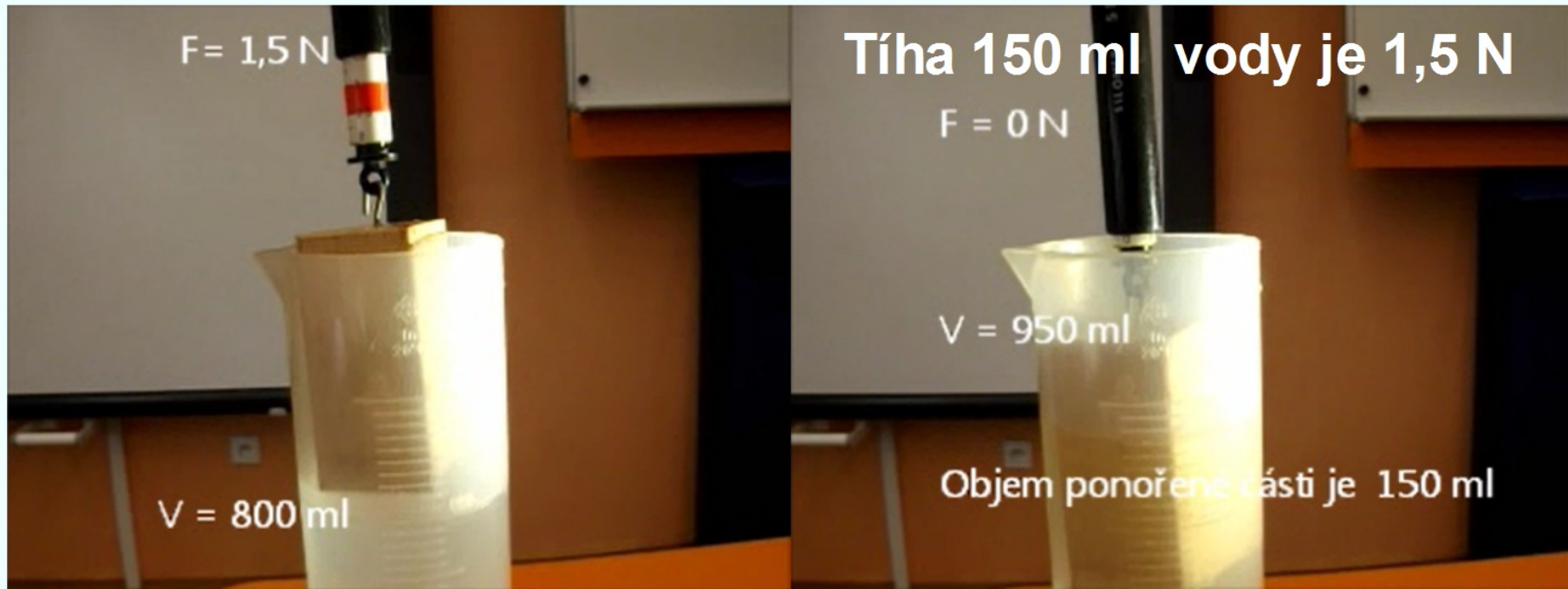




# Plování těles



## ○ Archimedův zákon



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

Co se stane, když je tíha tělesa větší, než tíha vytlačené kapaliny?

*Těleso nedokáže vytlačit tolik kapaliny.*



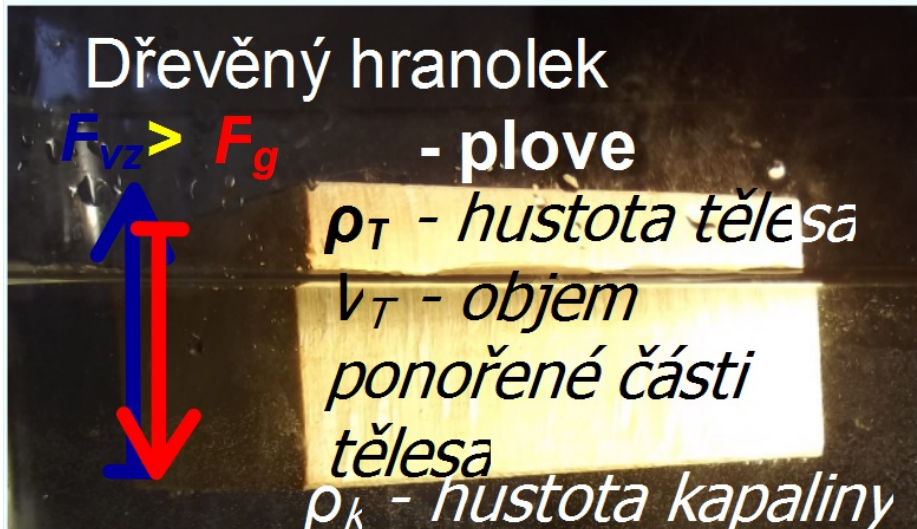


# U Plování těles

- popiš stav, ve kterém se nachází jednotlivá tělesa



# Plování těles - matematický důkaz



Plovoucí těleso je ponořeno pod hladinu jen částí svého objemu. Vztlková síla  $F_{vz}$  a tíha  $F_g$ , jsou v rovnováze. Pokud na těleso zatlačíme, ponoří se, po uvolnění stoupá k hladině  $F_{vz} > F_g$

Vztlkovou sílu vypočítáme:

$$F_{vz} = V_T * \rho_k * g$$

Tíhu těles vypočítáme:

$$F_g = V_T * \rho_T * g$$

Můžeme napsat

$$\begin{aligned}
 & \cancel{V_T} * \rho_k * \cancel{g} > \cancel{V_T} * \rho_T * \cancel{g} \\
 & \rho_k > \rho_T
 \end{aligned}$$

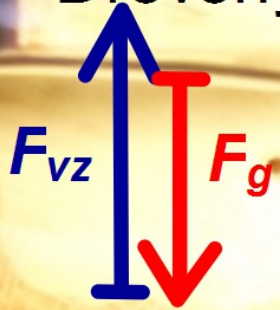




## Z Plování těles

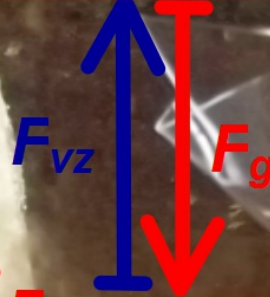
- Popiš síly, které působí na jednotlivá tělesa

Dřevěný hranolek

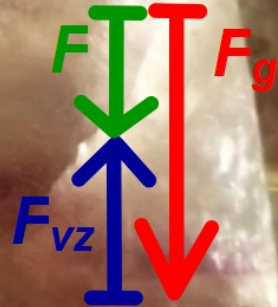


**Těleso plove  $F_g < F_{vz}$ ,  $\rho_T < \rho_K$**   
- těleso je částečně ponořené. Objem ponořené část vytváří silovou rovnováhu s tíhou tělesa.

Plastová miska



**Těleso se vznáší  $F_g = F_{vz}$ ,  $\rho_T = \rho_K$**   
- těleso je celé ponořené. Síly působící na těleso jsou v rovnováze



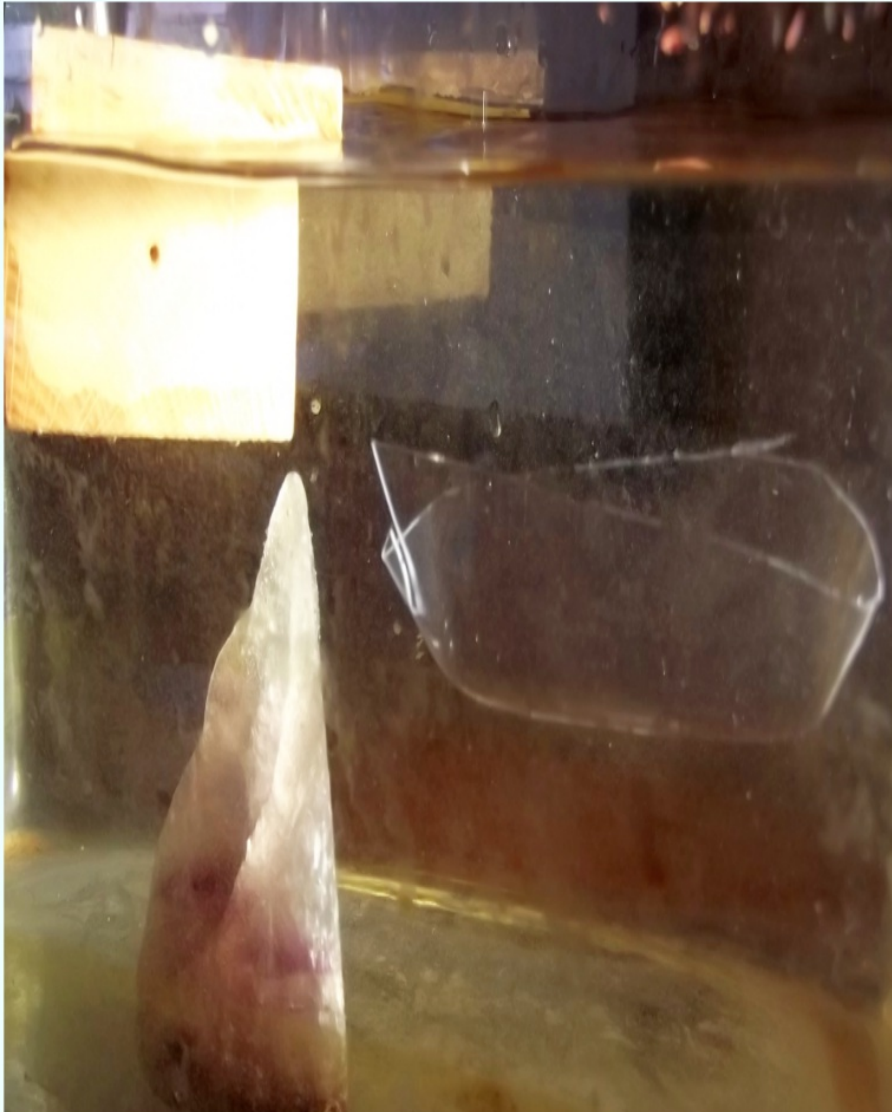
Kámen

**Těleso klesne ke dnu  $F_g > F_{vz}$ ,  $\rho_T > \rho_K$**   
- těleso je celé ponořené. Výsledná síla je ve směru tíhy.





**Plování těles** - pro plování stejnorodých těles je důležitá jejich hustota. Dopiš podmínky hustoty pro jednotlivé stavy tělesa.



**Těleso plove:**

$$\rho_T < \rho_K$$

Dřevo má menší hustotu než voda, dřevo plave.

**Těleso se vznáší:**

$$\rho_T = \rho_K$$

Plast má stejnou hustotu jako voda, plast se vznáší.

**Těleso klesá ke dnu:**

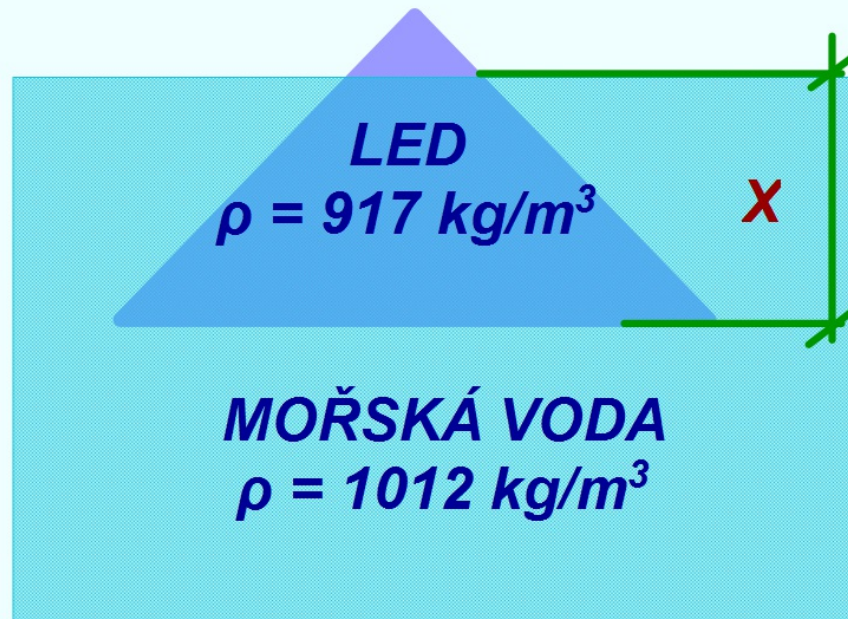
$$\rho_T > \rho_K$$

Kámen má větší hustotu než voda, kámen plave.





Ú Hustota plovoucího ledu je  $900 \text{ kg/m}^3$ . Hustota mořské vody je  $1012 \text{ kg/m}^3$ . Jak velká část ledovce je pod vodou.



$$X = \frac{\rho_L}{\rho_V}$$
$$X = \frac{917 \text{ kg/m}^3}{1012 \text{ kg/m}^3}$$
$$X = 0,9$$

Pod hladinou se ukrývá 90% celkového objemu ledovce.



## 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

