



**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-F1-48

**Název materiálu:** Výpočet tlakové a vztlakové síly

**Autor materiálu:** Mgr. Martin Havlíček

**Anotace:** Prezentace ukazuje zadání a postup řešení čtyř příkladů na vztlakovou a tlakovou sílu, která působí na těleso v kapalině. Příklady lze zadávat jednotlivě, nebo z pracovního listu EU-OPVK-ICT-F1-48\_PL, jako krátkou písemnou práci.

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 14. 02. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Martin Havlíček

Třída: VII. A

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

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

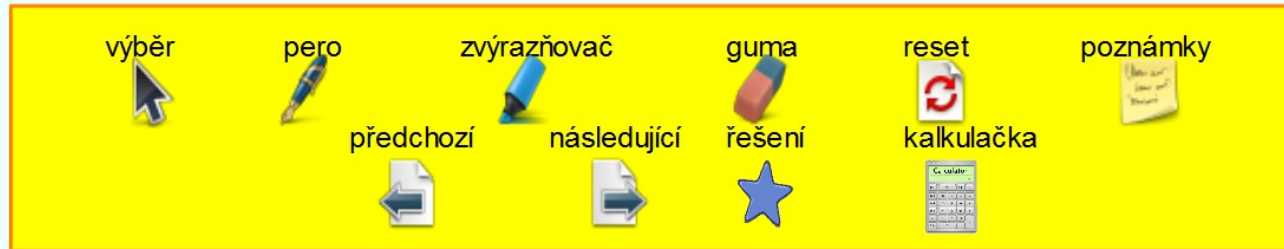
Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



- cílová skupina (ročník, tematický celek): fyzika 2. st. ZŠ, kapaliny
- forma vyučovací hodiny, pomůcky: krátká práce s dvěma stupni obtížnosti, řešení příkladů na výpočet vztlakové a tlakové síly , která působí na tělesa ponořená do kapaliny.
- použité nástroje ACTIV studia:



- popis prezentace a jejího využití:  
Slouží k ověření postupu žáků při výpočtech písemné práce z pracovního listu EU-OPVK-ICT-F1-48\_PL. Stranu 3 - použité vzorce, lze použít jako nápovědu. Postupy řešení jsou skryty pod hvězdičkou ŘEŠENÍ.

## Opakování

### Obsah:

Použité vzorce

Příklad 1A

Příklad 1B

Příklad 2A

Příklad 2B



# ○ Odvození vzorců pomocí pyramidy

Výpočet tlaku

$$p = \frac{F}{S} = F \div S$$

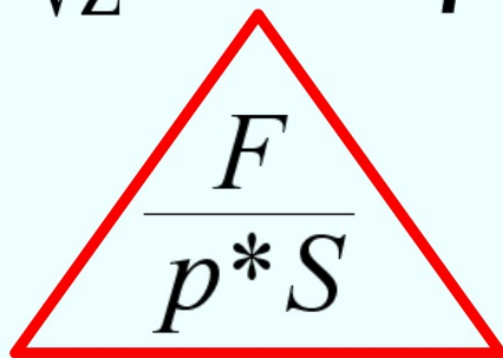
Výpočet hydrostatického tlaku

$$p_h = h * \rho * g$$

Výpočet vztlakové síly

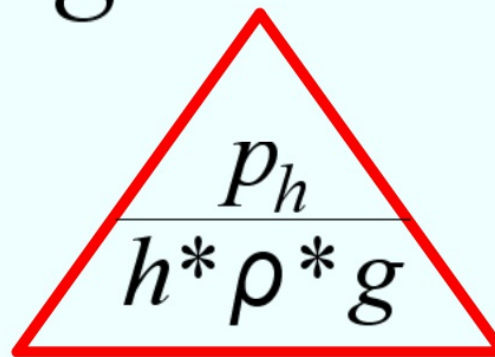
$$F_{vz} = V * \rho * g$$

Síla	<b>F</b> [N]
Obsah plochy	<b>S</b> [m <sup>2</sup> ]
Objem	<b>V</b> [m <sup>3</sup> ]
Tlak	<b>p</b> [Pa]
Hloubka	<b>h</b> [m]
Hustota	<b>ρ</b> [kg/m <sup>3</sup> ]
Grav. zrychlení	<b>g</b> = 10 N/kg



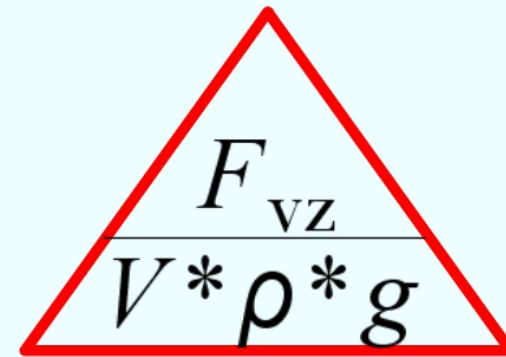
A red-outlined triangle with the letter  $F$  at the top vertex and the expression  $p * S$  at the bottom vertex, representing the formula  $F = p * S$ .

Výpočet tlaku



A red-outlined triangle with the expression  $p_h$  at the top vertex and the expression  $h * \rho * g$  at the bottom vertex, representing the formula  $p_h = h * \rho * g$ .

Hydrostatický tlak



A red-outlined triangle with the expression  $F_{vz}$  at the top vertex and the expression  $V * \rho * g$  at the bottom vertex, representing the formula  $F_{vz} = V * \rho * g$ .

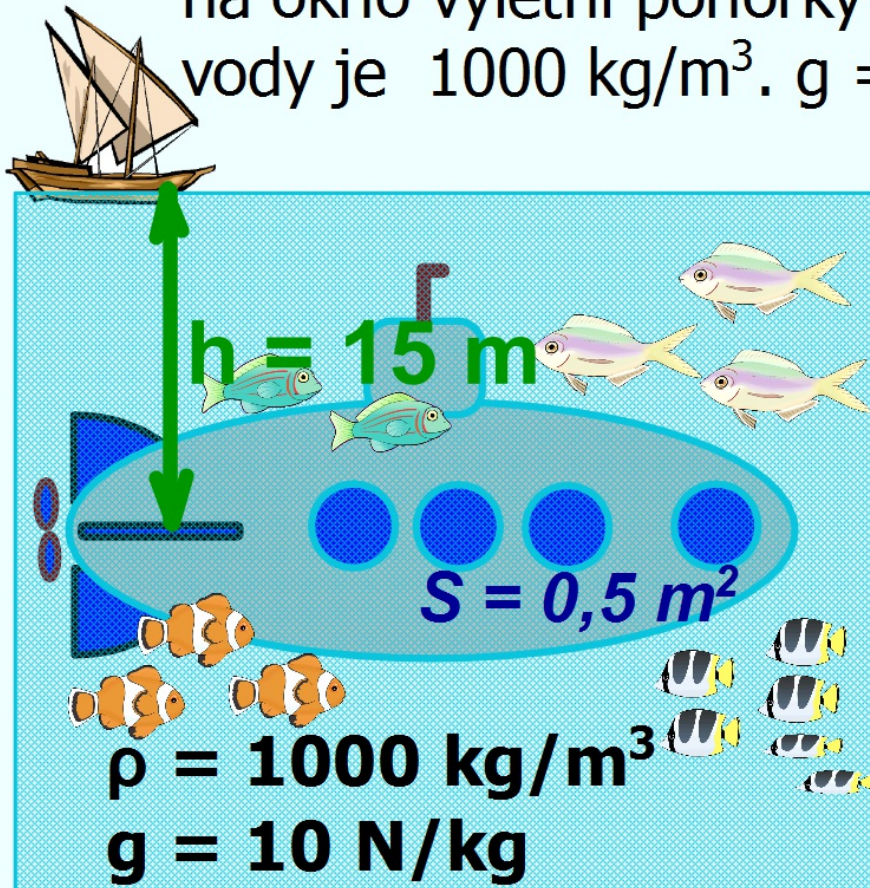
Vztlaková síla



Doplňte názvy použitých fyzikálních veličin a jejich jednotky.



1A Jak velkou silou působí tlak vody v hloubce 15 m na okno výletní ponorky o ploše 0,5 m<sup>2</sup>. Hustota vody je 1000 kg/m<sup>3</sup>. g = 10 N/kg



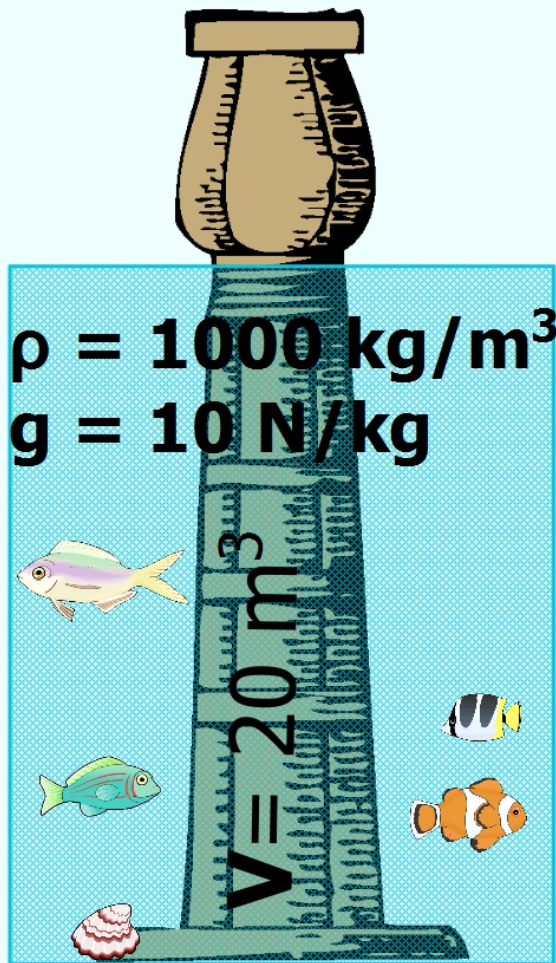
$$h = 15 \text{ m}$$
$$S = 0,5 \text{ m}^2$$
$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$
$$g = 10 \text{ N/kg}$$
$$F = ? [\text{N}, \text{kN}]$$

$$F = \rho_h \cdot S$$
$$F = h \cdot \rho \cdot g \cdot S$$
$$F = 15 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ N/kg} \cdot 0,5 \text{ m}^2$$
$$F = 75\,000 \text{ N} = 75 \text{ kN}$$

Na okno výletní ponorky působí v hloubce 15 m tlaková síla 75 kN.



- 1B Vypočítej, jak velká vztlaková síla působí na betonový sloup o objemu ponořené části  $20 \text{ m}^3$ . Hustota vody je  $1000 \text{ kg/m}^3$ .  $g = 10 \text{ N/kg}$



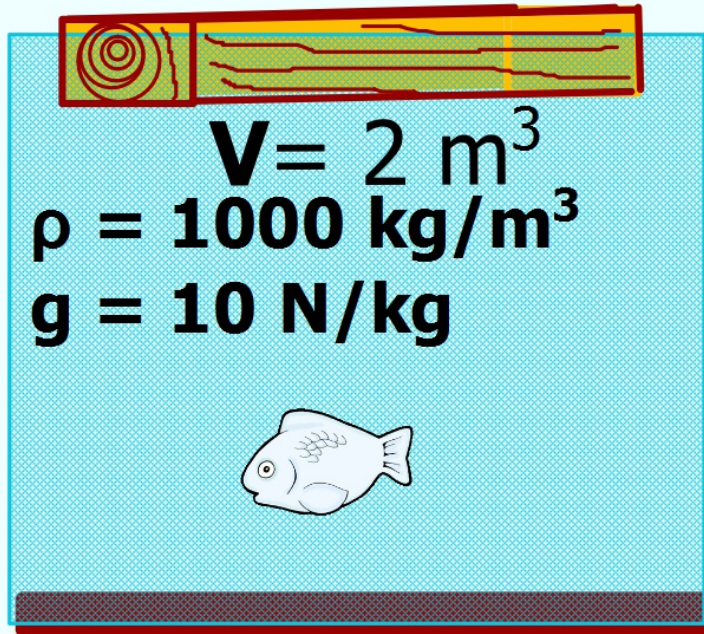
$$V = 20 \text{ m}^3$$
$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$
$$g = 10 \text{ N/kg}$$
$$F_{vz} = ? [\text{N}, \text{kN}]$$

$$F_{vz} = V * \rho * g$$
$$F_{vz} = 20 \text{ m}^3 * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg}$$
$$F_{vz} = 200\,000 \text{ N} = 200 \text{ kN}$$

Na ponořenou část betonového sloupu o objemu  $20 \text{ m}^3$  působí vztlaková síla  $200 \text{ kN}$ .



- 2A Vypočítej, jak velká vztlaková síla působí na trám o objemu ponořené části  $2 \text{ m}^3$ . Hustota vody je  $1000 \text{ kg/m}^3$ .  $g = 10 \text{ N/kg}$



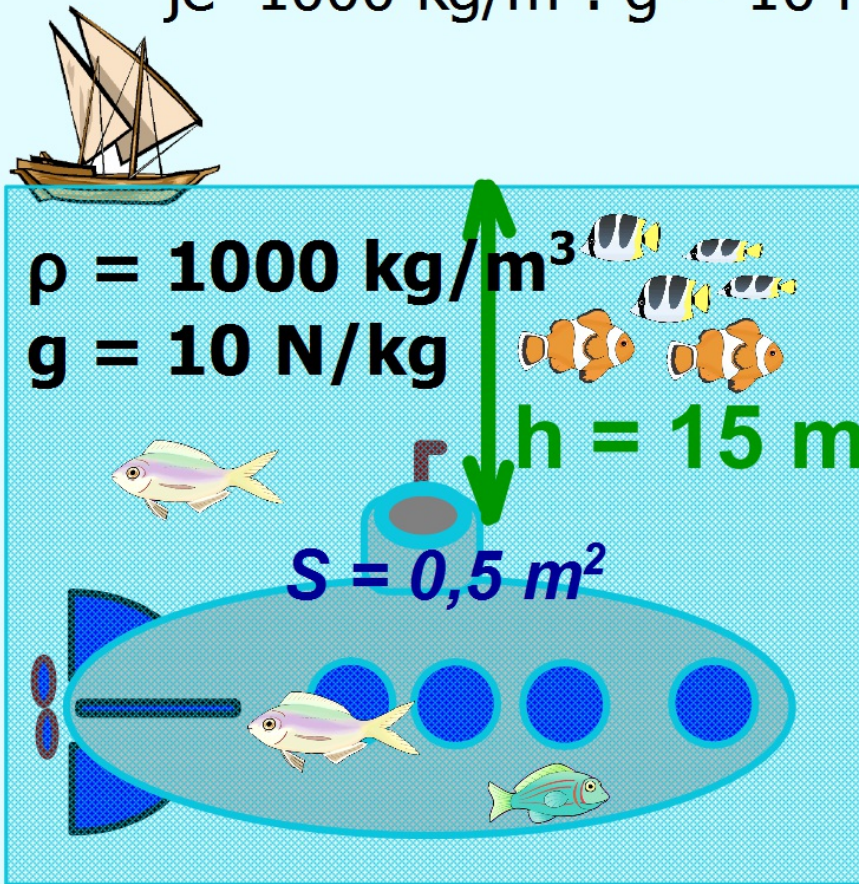
$$V = 2 \text{ m}^3$$
$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$
$$g = 10 \text{ N/kg}$$
$$F_{vz} = ? [\text{N}, \text{kN}]$$

$$F_{vz} = V * \rho * g$$
$$F_{vz} = 2 \text{ m}^3 * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg}$$
$$F_{vz} = 20\,000 \text{ N} = 20 \text{ kN}$$

Na ponořenou část trámu o objemu  $2 \text{ m}^3$  působí vztlaková síla  $20 \text{ kN}$ .



**2B** Jak velkou silou působí tlak vody v hloubce 20 m na průlez do ponorky o ploše  $0,5 \text{ m}^2$ . Hustota vody je  $1000 \text{ kg/m}^3$ .  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



$$h = 20 \text{ m}$$
$$S = 0,5 \text{ m}^2$$
$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$
$$g = 10 \text{ N/kg}$$
$$F = ? [\text{N}, \text{kN}]$$

$$F = p_h \cdot S$$
$$F = h \cdot \rho \cdot g \cdot S$$
$$F = 20 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ N/kg} \cdot 0,5 \text{ m}^2$$
$$F = 100\,000 \text{ N} = 100 \text{ kN}$$

Na průlez ponorky působí v hloubce 20 m tlaková 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

