

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

---

# Metodický list

### Zařazení materiálu:

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

Sada: 3 Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F1-57 Předmět: Fyzika 7. ročník

### Název materiálu: Opakování tlak, vztlak

### Autor materiálu: Martin Havlíček

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 26. dubna 2012 Třída: VII. B Ověřující učitel: Mgr. Martin Havlíček

### Anotace materiálu:

Písemná práce zaměřená na ověření znalostí výpočtu, tlaku, tlakové síly, vztlakové síly působící na těleso v kapalině a plynu.

### Podrobný metodický popis možností použití materiálu:

- Zadáni písemné práce je v souboru:  
*EU-OPVK-ICT-F1-57\_F7\_PL\_Opakování tlak, vztlak.pdf*  
Soubor je připraven pro oboustranný tisk obou skupin na formát papíru A4.
- Příklady jsou odstupňovány podle obtížnosti.
- Žák postupně řeší zadání jednoduchých příkladů bez nutnosti převádět jednotky.
- Písemná práce postupně ověřuje znalost základních vzorců a jednotek.
- Příklad označený hvězdičkou je zařazen pro žáky talentované na fyziku. Řešení vyžaduje komplexní znalost problematiky skládání sil a Archimédova zákona.
- Doba na zpracování je 40 minut.
- Hodnotí se systematickosti řešení a správný zápis vzorců jednotek.

### Seznam literatury a pramenů:

### Poznámka:

Řešené příklady jsou upraveny pro dataprojektor.



1A/Vypočítej, jak velký tlak vytvoří špička chodidla o ploše  $0,01 \text{ m}^2$  zatížená silou 500 N.

$$F = 500 \text{ N}$$

$$S = 0,01 \text{ m}^2$$

$$p = ?$$

$$p = F : S$$

$$p = 500 \text{ N} : 0,01 \text{ m}^2$$

$$p = 50\,000 \text{ Pa} = 50 \text{ kPa}$$

Špička chodidla vyvolá tlak 50 kPa.



**1B/ Jak velkou sílu vyvolá hydrostatický tlak 20 kPa, který působí na uzávěr bazénu o ploše 0,2 m<sup>2</sup>.**

$$p = 20 \text{ kPa} = 20\,000 \text{ Pa}$$

$$S = 0,2 \text{ m}^2$$

$$F = ? \text{ [N]}$$

$$F = p * S$$

$$F = 20\,000 \text{ Pa} * 0,2 \text{ m}^2$$

$$F = 4\,000 \text{ N} = 4 \text{ kN}$$

**Na uzávěr bazénu působí tlaková síla 4 kN.**



2A/ Jak velký je hydrostatický tlak, je na dně bazénu v hloubce 4 m, při hustotě vody  $1000\text{kg/m}^3$ .  $g = 10\text{ N/kg}$ .

$$h = 4\text{ m}$$

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

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

$$p_h = ?\text{ [Pa]}$$

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

$$p_h = 4\text{ m} * 1000\text{ kg/m}^3 * 10\text{ N/kg}$$

$$\underline{p_h = 40\ 000\text{ Pa} = 40\text{ kPa}}$$

Na dně bazénu v hloubce 4 m je hydrostatický tlak 40 kPa.



**2B/Vypočítej, jak velký tlak vytvoří pneumatika automobilu, která se dotýká vozovky plochou  $0,02 \text{ m}^2$  a je zatížena silou  $2000 \text{ N}$ .**

$$F = 2000 \text{ N}$$

$$S = 0,02 \text{ m}^2$$

$$p = ? [\text{Pa}]$$

$$p = F : S$$

$$p = 2000 \text{ N} : 0,02 \text{ m}^2$$

$$p = 100\,000 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa}$$

**Pod pneumatikou automobilu se vytvoří tlak  $100 \text{ kPa}$ .**



3A/ Jak velkou sílu vyvolá hydrostatický tlak 101 kPa, který působí na okno výletní ponorky o ploše 2 m<sup>2</sup>.

$$p = 101 \text{ kPa} = 101\,000 \text{ Pa}$$

$$S = 2 \text{ m}^2$$

$$F = ? \text{ [N]}$$

$$F = p * S$$

$$F = 101\,000 \text{ Pa} * 2 \text{ m}^2$$

$$F = 202\,000 \text{ N} = 202 \text{ kN}$$

Na uzávěr bazénu působí tlaková síla 4 kN.



**3B/ Jak velký hydrostatický tlak, je na dně rybníka v hloubce 7 m, při hustotě vody  $1000\text{kg/m}^3$ .  $g = 10\text{ N/kg}$ .**

$$h = 7\text{ m}$$

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

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

$$p_h = ? [\text{kPa}]$$

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

$$p_h = 7\text{ m} * 1000\text{ kg/m}^3 * 10\text{ N/kg}$$

$$\underline{p_h = 70\,000\text{ Pa} = 70\text{ kPa}}$$

Na dně rybníka v hloubce 7 m je hydrostatický tlak 70 kPa.



4A/ Jak velká vztlaková síla působí na ponořenou část lodi, o objemu  $500 \text{ m}^3$ , při hustotě vody  $1000 \text{ kg/m}^3$ .  
 $g = 10 \text{ N/kg}$ .

$$V = 500 \text{ m}^3$$

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

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

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

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

$$F_{vz} = 500 \text{ m}^3 * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg}$$

$$\underline{F_{vz} = 5\,000\,000 \text{ N} = 5 \text{ MN}}$$

Na ponořenou část lodi působí vztlaková síla 5 MN.





4B/ Jak velká vztlaková síla působí na ponořenou část mostního pilíře o objemu  $50 \text{ m}^3$ , při hustotě vody  $1000 \text{ kg/m}^3$ .  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

$$V = 50 \text{ m}^3$$

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

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

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

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

$$F_{vz} = 500 \text{ m}^3 * 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ N/kg}$$

$$F_{vz} = 500\,000 \text{ N} = 500 \text{ kN}$$

Na ponořenou část betonového pilíře působí vztlaková síla 500 kN.



**\* / Kolik lidí o hmotnosti 80 kg uveze horkovzdušný balón o objemu 5000 m<sup>3</sup>. Hmotnost prázdného balonu je 100 kg. Hustota horkého vzduchu je 1,1 kg/m<sup>3</sup>, hustota okolního vzduchu je 1,2 kg/m<sup>3</sup>, g = 10 N/kg.**

**Vztlaková síla:**

$$V = 5000 \text{ m}^3$$

$$\rho_v = 1,2 \text{ kg/m}^3$$

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

$$m_B = 100 \text{ kg}$$

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

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

$$F_{vz} = V * (\rho_v - \rho_B) * g$$

$$F_{vz} = 5000 * (1,2 - 1,1) * 10$$

$$\underline{F_{vz} = 5000 \text{ N}}$$

**Tíha balonu:**

$$F_g = m_B * g$$

$$F_g = 100 \text{ kg} * 10 \text{ N/kg}$$

$$\underline{F_g = 1000 \text{ N}}$$

**Výsledná síla:**

$$F = F_{vz} - F_g$$

$$F = 5000 - 1000$$

$$\underline{F = 4000 \text{ N}}$$

**Tíha 1 člověka**

$$F_{\check{c}} = 80 \text{ kg} * 10 \text{ N/kg}$$

$$\underline{F_{\check{c}} = 800 \text{ N}}$$

**Počet osob:**

$$n = 4000 : 800$$

$$\underline{n = 5 \text{ lidí}}$$

**Horkovzdušný balon uveze 5 lidí.**