



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Projekt **ŠABLONY NA GVM**

registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0948

III-2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

# 1. Mechanika

## 1. 14. Hydrostatika 1

<b>Autor:</b>	Aleš Trojánek
<b>Jazyk:</b>	čeština
<b>Datum vyhotovení:</b>	červen 2013
<b>Cílová skupina:</b>	žáci gymnázia: 1. ročník čtyřletého studia a 5. ročník osmiletého studia, maturitní ročník, věk 16-19 let
<b>Druh učebního materiálu:</b>	podpora a doplnění výuky fyziky, materiál je určen i pro samostatnou práci žáků
<b>Očekávaný výstup:</b>	žáci si osvojí řešení typických fyzikálních úloh z mechaniky.
<b>Anotace:</b>	Učební materiál obsahuje vzorový příklad a úlohy z části – hydrostatika. Může sloužit při výkladu, procvičování i pro samostatnou práci žáků. Velmi vhodný je pro přípravu k maturitní zkoušce z fyziky.

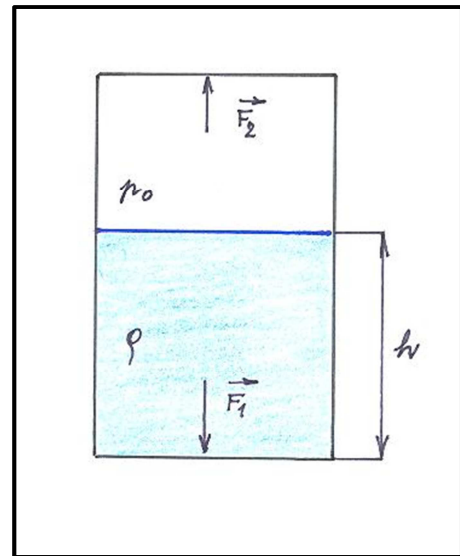
## 1. 14. Hydrostatika 1

### Příklad 1:

V uzavřené válcové nádobě o průřezu  $S = 1 \text{ m}^2$  je kapalina o hustotě  $\rho = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Nad hladinou kapaliny je vzduch, který má tlak  $p_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Určete: 1. tlakovou sílu  $\vec{F}_1$ , která působí na dno nádoby, 2. tlakovou sílu  $\vec{F}_2$ , která působí na horní podstavu válce, 3. tlakovou sílu  $\vec{F}_3$ , která působí na plášť válce.

### Řešení:

1.  $F_1 = (p_0 + h\rho g) = \dots = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N}$ , směr: svisle dolů, viz obr. 1.
2.  $F_2 = p_0 S = \dots = 2 \cdot 10^5 \text{ N}$ , směr: svisle nahoru, viz obr. 1.
3.  $\vec{F}_3 = \vec{0}$ . Zdůvodněte.



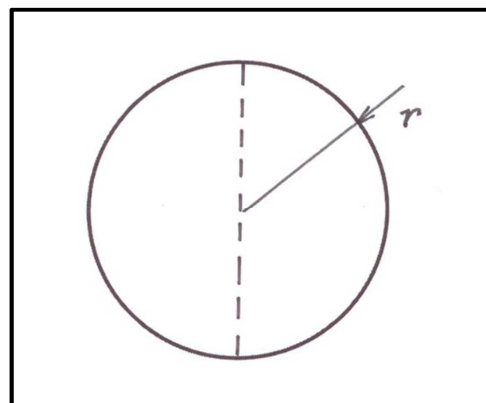
Obr. 1

### Úloha 1

(Jedná se o úlohu 7. 3 U z [1], s. 85.)

Plyn v kulové nádobě o poloměru  $r$  má tlak  $p$ . Určete tlakovou sílu, kterou působí plyn: 1. na celou vnitřní stěnu nádoby, 2. na stěnu levé polokoule znázorněné v obr. 2.

[Výsledky: 1.  $\vec{F} = \vec{0}$ . Zdůvodněte. 2.  $\vec{F}_l$  je vodorovná, orientovaná doleva,  $F_l = \pi r^2 p$ .]

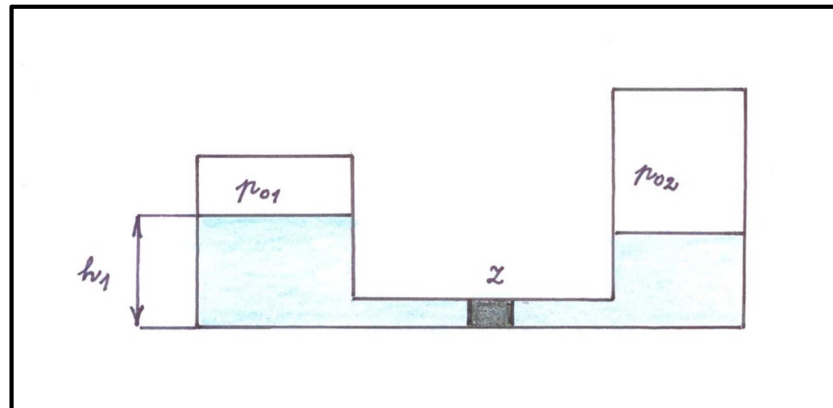


Obr. 2

## Úloha 2

(Jedná se o úlohu 7. 1 U z [1], s. 85.)

Dvě různé kapaliny o hustotách  $\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ,  $\rho_2 = 0,8 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  jsou v klidu v uzavřených nádobách o průřezech obsahu  $S_1 = 0,5 \text{ m}^2$ ,  $S_2 = 0,3 \text{ m}^2$  spojených krátkou trubicí o průřezu obsahu  $S_0 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  podle obr. 3. Nad hladinami kapalin je vzduch, který má v první nádobě tlak  $p_{01} = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , v druhé nádobě tlak  $p_{02} = 2,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Výška hladiny v první nádobě je  $h_1 = 2 \text{ m}$ . Ve spojovací trubicí je volně pohyblivá zátka Z zabraňující promíšení kapalin. Určete: 1. tlakovou sílu působící na zátku zleva, 2. objem kapaliny v druhé nádobě.



Obr. 3

[Výsledky: 1.  $F_1 = 88 \text{ N}$ , 2.  $V_2 = 0,375 \text{ m}^3$ . Výsledek nezávisí na  $S_1$ .]

## Úloha 3

(jedná se o úlohu 13C z [2], s. 402.)

Lidské plíce vyvinou přetlak nanejvýš dvacetinu atmosféry. Když potápěč užívá sací trubky, jak nejhluběji pod hladinou může plavat? ( $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .)

[Výsledek: 0,52 m.]

### Literatura:

- [1] ŠANTAVÝ, I., TROJÁNEK, A.: *Fyzika. Příprava k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. Prometheus, Praha 2000. ISBN 80-7196-138-8.
- [2] HALLIDAY, D., RESNICK, J., WALKER, J.: *Fyzika. (Vysokoškolská učebnice obecné fyziky.)* VUT v Brně - nakladatelství VUTIUM a Prometheus, Brno 2001. Dotisk 2003. ISBN 80-214-1868-0.

### Zdroje obrázků:

Obr. 1-3 zhotovil Aleš Trojánek a jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.