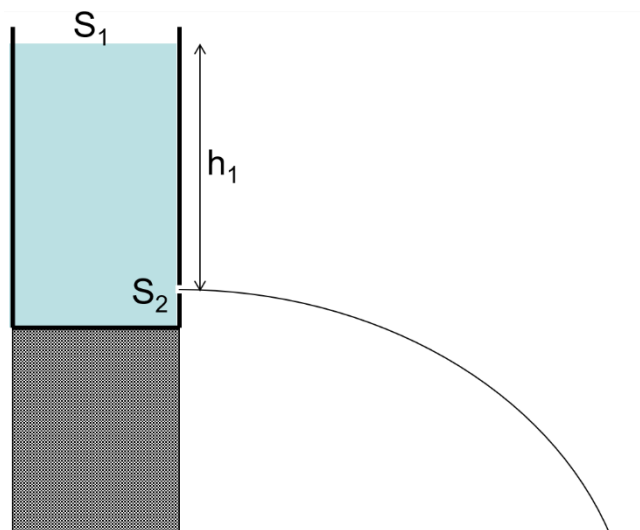


Laboratórne cvičenie č. 4

- Dátum:** 10. 10. 2022
- Spolupracovníci:** Lichvárová Alexandra, Mňahončák Tomáš Ondrej Patrik, Sedlák Adam, Urban Jakub, Vysočanová Dominika
- Názov:** Určenie výtokovej rýchlosti vody
- Úlohy:** Určte výtokovú rýchlosť pomocou Bernoulliho rovnice a rovnice kontinuity
- Pomôcky:** Nádoba s postranným otvorom, posuvné meradlo, dĺžkové meradlo, podstavec, miska na zachytávanie vody
- Teória:** Bernoulliho rovnica: Zákon zachovania mechanickej energie prúdiacej ideálnej kvapaliny vo vodorovnej trubici.
$$v_1 = \sqrt{2gh_1}$$
- Rovnica kontinuity: Zmenšenie obsahu prierezu potrubia má za následok zväčšenie rýchlosti prúdenia tekutiny.
$$v_2 = \frac{S_1 \cdot v_0}{S_2}$$

$$v_0 = \frac{x}{t}$$
- Schéma zapojenia:** S_1 – plocha širšieho prierezu
 S_2 – plocha otvoru
 h_1 – hĺbka otvoru



- Postup:**
1. Odmeriame veličiny, ktoré sa počas merania meniť nebudú t.j. d_1 , d_2
 2. Vodu nalejeme do výšky h_1 , necháme ju vytekať za čas t , určíme pokles hladiny x za čas t a vypočítame rýchlosť v_0
 3. Meranie opakujeme pre tri rôzne výšky h_1
 4. Údaje zapíšeme do tabuľky, vypočítame výtokové rýchlosti

Tabuľka:

| Bernoulliho rovnica | | Rovnica kontinuity | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------------------------|--|
| P. Č | h_1 [cm] | v_1 v_2 [m*s ⁻¹] | d_1 [cm] | S_1 [cm ²] | d_2 [cm] | S_2 [cm ²] | t [s] | x [cm] | v_0 [m*s ⁻¹] | v_1 v_2 [m*s ⁻¹] |
| 1. | 23,5 | 2,17 | 7 | 49 | 0,5 | 0,196 | 4 | 3 | $7,5 \cdot 10^{-3}$ | 1,87 |
| 2. | 20,5 | 2,02 | 7 | 49 | 0,5 | 0,196 | 5,5 | 4 | $7,27 \cdot 10^{-3}$ | 1,82 |
| 3. | 16,5 | 1,82 | 7 | 49 | 0,5 | 0,196 | 12 | 7 | $5,83 \cdot 10^{-3}$ | 1,46 |

Výsledky:

| | Bernoulliho rovnica | Rovnica kontinuity |
|----------------------|---|--|
| Zápis | $h = 0,235 \text{ m}$ $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ | $S_1 = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ $S_2 = 1,96 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ $v_0 = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ |
| Použitý vzťah | $v_1 = \sqrt{2gh_1}$ | $v_2 = \frac{S_1 \cdot v_0}{S_2}$ |
| Výsledok | 2,17 ms ⁻¹ | 1,87 ms ⁻¹ |

Záver: V tomto laboratórnom cvičení sme zistovali výtokovú rýchlosť, ktorú sme vypočítali pomocou Bernoulliho rovnice a rovnice kontinuity. Zistili sme, že keď hladina kvapaliny v nádobe postupne klesala, tak výtoková rýchlosť sa zmenšila.

Vypočítané rýchlosti (v_1, v_2) neboli úplne totožné. Vyskytli sa medzi nimi rozdiely. Rozdiel pri meraní

1. 0,3 s
2. 0,2 s
3. 0,36 s

Nepresnosti, ktoré mohli byť spôsobené chybou pri odčítaní hodnôt, nepresnými pomôckami (nepresné meradlo/stopky), nepozornosťou či omylom nazývame chyby merania.