

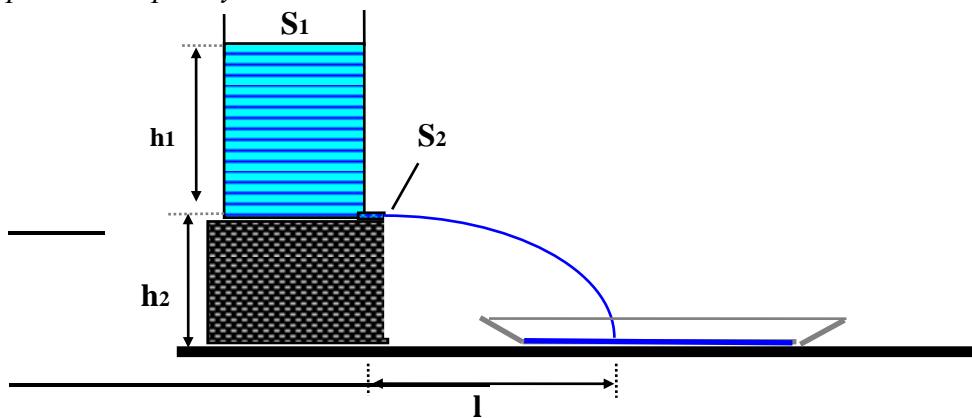
7. URČENIE VÝTOKOVEJ RÝCHLOSTI KVAPALINY.

Vypracoval :
 Dátum :
 Trieda :

Školský rok :
 Ročník : 1.

Teoretický úvod :

Takmer každú fyzikálnu veličinu môžeme merať viacerými metódami. Keď dostaneme pritom rôzne výsledky, musíme nájsť príčinu tejto odlišnosti a rozborom meracích metód určiť, ktorý výsledok je najpresnejší. Výtokovú rýchlosť kvapaliny môžeme merať a zistiť použitím **Bernoulliho rovnice, rovnice kontinuity a použitím vzťahov pre vodorovný vrh hmotného bodu.** Na určenie výtokovej rýchlosti pomocou rôznych metód použijeme nádobu v tvare valca s podstavou s obsahom S_1 . V spodnej časti nádoby je vodorovne umiestnená trubička, ktorej prierez má plošný obsah S_2 , oveľa menší ako S_1 .



Trubičku uzavrieme zátkou. Nádobu naplníme vodou tak, aby hladina vody bola vo výške h_1 nad pozdĺžnou osou trubičky. Po odstránení zátky začne z trubičky vytekať voda. Veľkosť rýchlosti vody v trubičke (t.j. výtokovej rýchlosti) môžeme určiť z Bernoulliho rovnice vzťahom

$$v = \sqrt{2gh}$$

, z rovnice kontinuity

$$v_1 = \frac{S_2}{S_1} v_2$$

Keď nádobu postavíme na vhodný podstavec tak, aby pozdĺžna os trubičky bola vo výške h_2 nad vodorovnou doskou stola, potom vodný lúč má rovnaký tvar ako trajektória, po ktorej by sa pohyboval hmotný bod vodorovne vrhnutý istou začiatočnou rýchlosťou, ktorá sa rovná výtokovej rýchlosti. Veľkosť výtokovej rýchlosti potom vyjadríme zo vzťahov pre vodorovný vrh

$$v = \sqrt{2gh_2}$$

Úloha : Odmerajte veľkosť výtokovej rýchlosti kvapaliny rôznymi hodnotami porovnajte výsledky medzi nimi.



ni. Získané

Pomôcky : valcovitá nádoba s otvorom, plytká miska, nádoba s vodou, stopky, posuvné meradlo s nóniom .

Postup : 1. Pred naplnením nádoby s vodou odmerajte vnútorný priemer d_1 nádoby, vnútorný priemer d_2 výtokovej trubičky a vzdialenosť h_2 pozdĺžnej osi vodorovnej trubičky od vodorovnej dosky stola.
2. Merania opakujte 5 krát.
3. Nalejte vodu do výšky h_1 nad pozdĺžnou osou výtokovej trubičky. Výšku h_1 odmerajte 5 krát.
4. Nechajte vodu vytekať čas t (5 s až 10 s). Miesto dopadu vodného lúča označte ceruzkou.
5. Odmerajte pokles vodnej hladiny v nádobe Δh a vzdialenosť dopadu vodného lúča l .
6. Meranie opakujte 5 krát podľa postupu od bodu 3.

Otázky :

1. Zdvôvodnite rozdiely hodnôt výtokovej rýchlosti, ktoré ste získali rôznymi metódami.
2. Ako sa mení výtoková rýchlosť, keď hladina kvapaliny v nádobe postupne klesá ?
3. Závisí presnosť merania výtokovej rýchlosti od času, ktorý necháme vodu vytekať ?