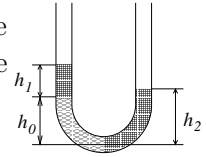
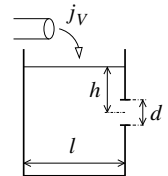


1. (3,5b) Vodič v aute idúcom rýchlosťou v počuje zvuk z priamo k nemu blížiaceho sa hasičského auta. Potom, ako ho hasičské auto minie, počuje zvuk so znateľne nižšou frekvenciou. Vodič odhadne, že pomer frekvencie zvuku, ktorý počul, keď sa k nemu hasiči blížili, k frekvencii, keď sa už od neho vzdľalujú, je p . Akou rýchlosťou šlo hasičské auto, ak vieme, že obe vozidlá sa minuli na priamej ceste a pritom sa pohybovali konštantnými rýchlosťami?

2. (3b) V skúmavke v tvare písmena "U" sú dva segmenty ortute so známou hustotou ρ , medzi ktorými je neznáma kvapalina s neznámou hustotou. Predpokladajme, že poznáme výškové rozdiely medzi polohami jednotlivými rozhraní - h_1 , h_0 a h_2 . Nájdite vyjadrenie pre hustotu neznámej kvapaliny pomocou známych veličín!

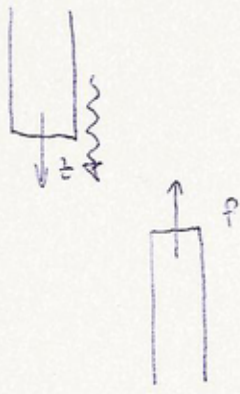


3. (3,5b) V hĺbke h pod hladinou vody v zásobníku je stred výtokového otvora v tvare kruhu s priemerom d . Podstava zásobníka má tvar štvorca so stranou l . Aký je prítok vody J_V (v litroch za sekundu) ak sa výška hladiny nemení? Predpokladajte, že výtoková rýchlosť je v celom priereze otvora je rovnaká, t.j. že $d \ll h$. Na druhej strane, rozmer podstavy voči prierezu výtoku nezanedbávajúte!

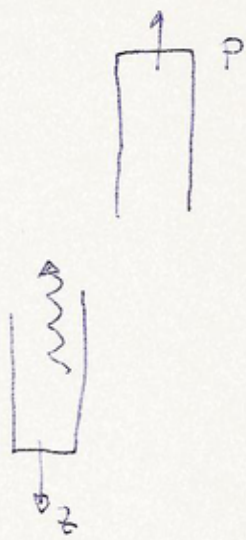


Pr1

①



②



Doppler: všeobecně $\omega_p = \omega_z \frac{1 + \frac{v_p}{u}}{1 - \frac{v_z}{u}}$ $\frac{1}{2} b$ \rightarrow rychlost zvuku

① $v_z \uparrow \uparrow u$
 $v_p \downarrow \uparrow u$

$$\omega_p^1 = \omega_z \frac{1 + \frac{v_p}{u}}{1 - \frac{v_z}{u}}$$

spadne znaménko

② $v_z \uparrow \downarrow u$
 $v_p \uparrow \uparrow u$

$$\omega_p^2 = \omega_z \frac{1 - \frac{v_p}{u}}{1 + \frac{v_z}{u}}$$

podělíme,

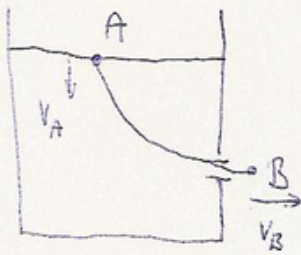
$$p = \frac{1 + \frac{v_p}{u}}{1 - \frac{v_z}{u}} \cdot \frac{1 + \frac{v_z}{u}}{1 - \frac{v_p}{u}}$$

$p = \frac{\omega_p^1}{\omega_p^2}$
 $\frac{1}{2} b =$ určujeme poměru "p"
z toho musíme vyjádřit v_z

(po nějaké úpravě)

$$\Rightarrow v_z = u \frac{1 - \frac{p+1}{p-1} \frac{v_p}{u}}{1 - \frac{p-1}{p+1} \frac{v_p}{u}} \quad \frac{1}{2} b$$

Pr 3



Bernoulli r.:

$$A: \frac{1}{2} \rho v_A^2 + p_A + h \rho g \quad 1/2 b$$

$$B: \frac{1}{2} \rho v_B^2 + p_a \quad 1/2 b$$

$$\rho + \frac{1}{2} \rho v_B^2 = \frac{1}{2} \rho v_A^2 + p_A + h \rho g$$

$$\frac{1}{2} (v_B^2 - v_A^2) = h g$$

Ročníka kontinuity

$$v_A S_A = v_B S_B \quad 1/2 b$$

$\downarrow 1/4 b$ $\downarrow 1/4 b$

$$v_A l^2 = v_B \pi (d/2)^2$$

$$v_A = v_B \frac{\pi (d/2)^2}{l^2}$$

$$\frac{1}{2} v_B^2 \left(1 - \frac{\pi^2 (d/2)^4}{16 l^4} \right) = h g$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2 h g}{1 - \frac{\pi^2 (d/2)^4}{16 l^4}}} \quad 1/2 b$$

ustálený stav \Rightarrow přítok = odtok

$$\begin{aligned} \dot{V}_V &= v_B \cdot S_B \quad 1/2 b \\ &= \sqrt{\frac{2 h g}{1 - \frac{\pi^2 (d/2)^4}{16 l^4}}} \cdot \pi \frac{d^2}{4} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{2 h g}{\frac{16}{\pi^2 l^4} - \frac{1}{l^4}}}$$
