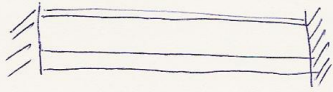


- (3,3b) Dve struny z rovnakého materiálu a rovnakej dĺžky majú rôzne plochy prierezu S_1 a S_2 . Aký musí byť pomer síl F_2/F_1 , ktoré struny napínajú, aby pomer frekvencií ich základných tónov bol $f_2/f_1 = 2$ (oktáva)?
- (3,3b) Nádoba v tvare **kvádra** má na dne kruhový otvor s polomerom r . Podstava nádoby má tvar štvorca s hranou $a = 3r$. Nájdite závislosť rýchlosti v , ktorou klesá hladina vody v nádobe, od výšky h hladiny nad dnom. Vodu považujte za ideálnu kvapalinu.
- (3,4b) Vo valci s piestom je plyn s celkovou hmotnosťou m , charakterizovaný mólovou hmotnosťou M_m . Počiatočný objem a tlak plynu sú V_1 a p_1 . Plyn izotermicky stlačíme na polovičný objem. Nájdite vyjadrenie pre: (a) teplotu plynu T , (b) konečný tlak plynu p_2 , (c) prácu W , ktorú pri takomto stláčaní vykonáme. Mólovú plynovú konštantu považujte za známu.

P11



$$f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2L} \quad \leftarrow$$

$$= \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F_1}{\rho S_1}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{F_1}{\rho S_1}}$$

$$\rho S_1 = \frac{m v_1}{L} = \frac{\rho \cdot S_1 \cdot L}{L} = \rho S_1$$

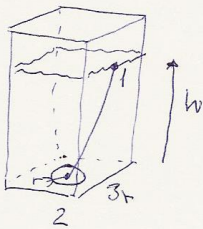
$$f_2 = \frac{v_2}{\lambda} = \frac{v_2}{L} \quad \leftarrow$$

$$= \frac{1}{L} \sqrt{\frac{F_2}{\rho S_2}}$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{\frac{1}{L} \sqrt{\frac{F_2}{\rho S_2}}}{\frac{1}{2L} \sqrt{\frac{F_1}{\rho S_1}}} = 2$$

$$\frac{F_2}{F_1} = 4 \cdot \frac{S_2}{S_1} \quad 0,3$$

P12



Bernoulli: $\frac{1}{2} \rho v_1^2 + h \rho g + p_a = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + p_a$

$$S_1 v_1 = S_2 v_2 \quad \leftarrow$$

$$9 \pi^2 v_1 = \pi r^2 v_2$$

$$v_2 = v_1 \cdot \frac{9}{\pi} \quad \leftarrow$$

$$h \rho g = \frac{1}{2} \rho v_2^2 - \frac{1}{2} \rho v_1^2$$

$$v_1 = \left(\frac{2 h g}{\left(\frac{9}{\pi}\right)^2 - 1} \right)^{1/2}$$

dosadime = 0,3

P3

$$pV = nRT, \quad n = \frac{m}{M_m} \quad //2$$

$$(a) \quad p_1 V_1 = \frac{m}{M_m} RT \quad T = \frac{p_1 V_1 M_m}{mR} \quad (T_1 = T_2) \\ //2 \quad \text{isothermisch}$$

$$(b) \quad T = \text{konst.}, \quad n = \text{konst.} \Rightarrow p_1 V_1 = \text{konst.}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2, \quad V_2 = \frac{V_1}{2} \quad //2$$

$$p_1 V_1 = p_2 \frac{V_1}{2}$$

$$p_2 = 2 p_1 \quad //2$$

$$(c) \quad W_{MY} = -W_{PZYN} = - \int_{V_1}^{V_2} p dV = - \int_{V_1}^{V_2} \frac{p_1 V_1}{V} dV = - p_1 V_1 \ln \frac{V_2}{V_1} \\ //2 \\ = p_1 V_1 \ln 2 \quad //2 \\ pV = p_1 V_1 \\ p(V) = \frac{p_1 V_1}{V}$$