

1. Kroz homogenu sredinu prostire se zvučni talas talasnog broja $7,2 \text{ m}^{-1}$. Elongacija i ubrzanje jedne tačke sredine je $15\mu\text{m}$ i 60 m/s^2 redom. Odrediti frekvenciju, talasnu dužinu i brzinu prostiranja talasa.
2. Kroz gas gustine $1,6\text{kg/m}^3$ prostire se zvučni talas čiji stvara natpritisak određen jednačinom $\Delta p = 28 \sin \pi(100t - 0,02x)$ gde je $p[\text{Pa}]$, $t[\text{s}]$, i $x[\text{m}]$. Naći frekvenciju, talasnu dužinu, brzinu prostiranja i intenzitet talasa.
3. Automobil se približava vertikalnom zidu brzinom 72km/h emitujući zvuk. Kolika je frekvencija zvuka koji emituje, ako je frekvencija zvuka koji posle refleksije od zida stiže do vozača 2000Hz ? Brzina prostiranja zvuka je 340m/s .
4. Dva balona su međusobno spojena preko jedne slavine. U prvom balonu se nalazi gas pod pritiskom 101325Pa a u drugom gas pod pritiskom 202650Pa . Ako je zapremina prvog balona $2,5 \ell$ a drugog $1,5 \ell$ odrediti koliki se pritisak uspostavi posle otvaranja slavine.

$$1. \quad y = y_0 \sin(\omega t - kx), \quad a = \omega^2 y_0 \sin(\omega t - kx) = \omega^2 y \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{a}{y_0}} = \sqrt{\frac{60}{15 \cdot 10^{-6}}} \text{ rad/s} = 2 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2 \cdot 10^3}{6,28} \text{ Hz} = 318,3 \text{ Hz} \quad \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{7,2} \text{ m} = 0,87267 \text{ m}$$

$$c = \lambda \cdot f = 0,87267 \cdot 318,3 \text{ m/s} = 277,78 \text{ m/s}$$

$$2. \quad \Delta p(x, t) = 28 \sin \pi(100t - 2x) \Rightarrow \Delta p_0 = 28 \text{ Pa}, \quad \omega = 100\pi \text{ rad/s}, \quad k = 0,02\pi \text{ m}^{-1}$$

$$f = \omega / 2\pi = 100\pi / 2\pi \text{ Hz} = 50 \text{ Hz}, \quad \lambda = 2\pi / k = 2\pi / 0,02\pi \text{ m} = 100 \text{ m} \quad c = \omega / k = \frac{100}{0,02} \text{ m/s} = 5000 \text{ m/s}$$

$$I = \Delta p_0^2 / 2\rho c = 28^2 / (2 \cdot 1,6 \cdot 5000) \text{ W/m}^2 = 0,049 \text{ W/m}^2$$

$$3. \quad \frac{f_A}{c - v_A} = \frac{f_{zid}}{c} \Rightarrow f_{zid} = \frac{c}{c - v_A} f_A$$

$$\frac{f_{zid}}{c} = \frac{f_{A1}}{c + v_A} \Rightarrow f_A = \frac{c - v_A}{c} \frac{c}{c + v_A} f_{A1} = \frac{c - v_A}{c + v_A} f_{A1} = \frac{340 - 20}{340 + 20} 2000 \text{ Hz} = 1777,78 \text{ Hz}$$

$$4. \text{ Pre otvaranja slavine: } P_1 V_1 = n_1 RT, \quad P_2 V_2 = n_2 RT. \text{ Posle otvaranja slavine: } P(V_1 + V_2) = (n_1 + n_2) RT$$

$$P = \frac{(n_1 + n_2) RT}{V_1 + V_2} = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2}{V_1 + V_2} = \frac{101325 \cdot 2,5 + 202650 \cdot 1,5}{2,5 + 1,5} \text{ Pa} = 139321,875 \text{ Pa}$$