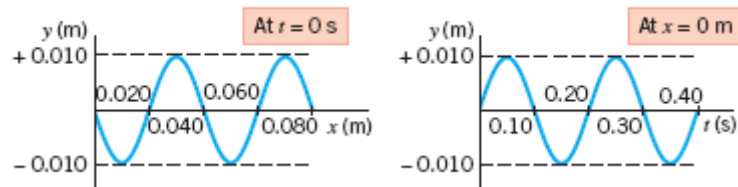
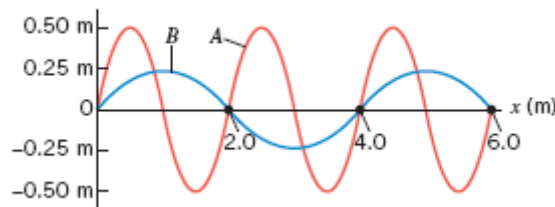


Vježbe 10

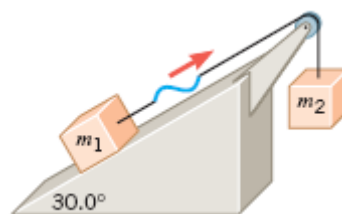
1. Koristeći podatke iz tablice, odredite: (7, 26)
 - a. Brzinu vala (**0,20 m/s**)
 - b. Jednadžbu vala ($y = (0,010 \text{ m}) \sin(10\pi t - 50\pi x)$)



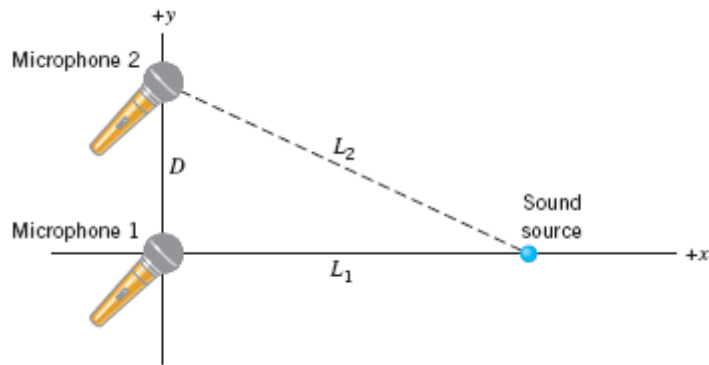
2. Graf prikazuje dva vala koji putuju u desno istim brzinama. (19)
 - a. Koristeći podatke sa grafa, odredite valnu duljinu valova (**2,0 m; 4,0 m**)
 - b. Ako je brzina vala 12 m/s, odredite njihovu frekvenciju (**6,0 Hz; 3,0 Hz**)
 - c. Koliko iznosi maksimalna brzina čestice na valu? (**19 m/s; 4,7 m/s**)



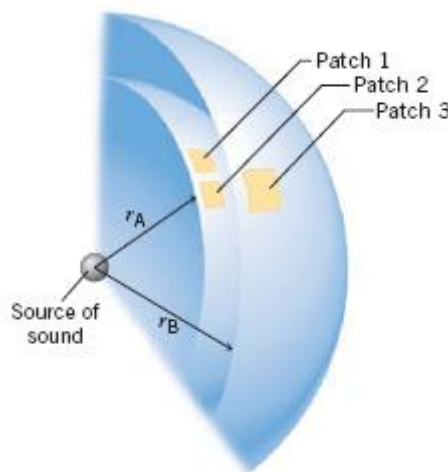
3. Na slici imamo kosinu i koloturu sa zanemarenim trenjem. Dva bloka su spojena pomoću žice (linearne gustoće 0,0250 kg/m), te miruju. Transverzalni val putuje žicom brzinom 75,0 m/s. Ako zanemarimo težinu žice u odnosu na njezinu napetost, odredite mase blokova. (21) (**28,7 kg; 14,3 kg**)



4. Transverzalni val putuje žicom tako da je pomak iz ravnotežnog položaja opisan jednadžbom: $y = (0,012 \text{ m}) \sin(25 t - 2,0 x)$. Ako je linearna gustoća žice 16,0 g/m, koliko iznosi napetost žice? (28) (**2,5 N**)
5. Ako je Youngov modul elastičnosti za čelik $2,0 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$, te njegova gustoća 7860 kg/m^3 , izračunajte koliko puta je veća brzina vala na tračnicama vlaka (izrađenim od čelika) nego u zraku, kada je temperatura zraka 20°C . (34) (**15 puta**)
6. Zvuk se generira na visini od 10 m iznad slatkodnog jezera. Jeka od dna jezera se vrati do točke generiranja nakon 0,110 s. Temperature vode i zraka su 20°C . Koliko je duboko jezero? (38) (**38 m**)
7. Na slici je prikazan razmještaj dva mikrofona, koji su međusobno udaljeni $D = 1,50 \text{ m}$. Brzina zvuka iznosi 343 m/s. Ako zvuk prvo dođe do mikrofona 1, te nakon 1,46 ms do mikrofona 2, koliko iznose udaljenosti L_1 i L_2 . (46) (**2,00 m; 2,50 m**)

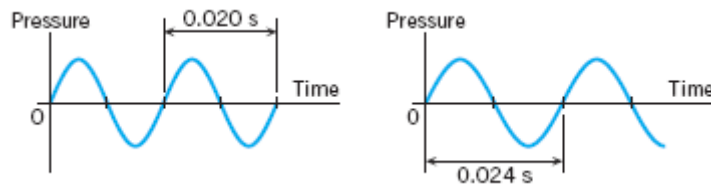


8. Na udaljenosti od 3,8 m od sirene, intenzitet zvuka iznosi $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ W/m}^2$. Ako pretpostavimo da sirena odašilje zvuk jednoliko u svim smjerovima, odredite ukupnu snagu zračenja. (53) (6,5 W)
9. Izvor zvuka je smješten u centru dviju koncentričnih sfera, te odašilje zvuk u svim smjerovima jednoliko. Na sferama su označena 3 mala djelića koja ne moraju imati jednaku površinu, no jednaka snaga zvuka prolazi kroz svaki od njih. Ako izvor daje 2,3 W snage, a polumjeri sfera iznose $r_A = 0,60 \text{ m}$, $r_B = 0,80 \text{ m}$, odredite: (54)
 - a. Intenzitete zvuka na svakom označenom djeliću sfere (0,51 W/m²; 0,29 W/m²)
 - b. Površinu svakog djelića, ukoliko je snaga zvuka koja prođe kroz svaki od njih 1,8 mW. (35 cm²; 62 cm²)



10. Lazanje zagrijavamo u mikrovalnoj pećnici. Ukupna površina lazanja kohja je izložena mikrovalovima iznosi $2,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$. Ako je masa lazanja 0,35 kg, a specifični toplinski kapacitet 3200 J/(kgK), te u vremenu od 8,0 min temperatura naraste za 72°C, odredite intenzitet mikrovalova u pećnici? (59) (7,6 kW/m²)
11. Zvuk prolazi okomito kroz prozorsko okno površine 1,1 m x 0,75 m. Razina intenziteta zvuka je 95 dB iznad praga čujnosti. Koliko energije zvuka prođe kroz okno prozora tijekom jednog sata? (68) (9,39 J)
12. Oštećenje sluha se javlja ukoliko je osoba izložena 9,0 sati razini intenziteta zvuka od 90,0 dB (u odnosu na prag čujnosti). Ako bubnjić ima površinu od 2,0 cm², kolika energija uđe na bubnjić tijekom tog vremena? (70) (6,5 mJ)
13. Sigurnosni alarm u automobilu koji miruje ima frekvenciju od 960 Hz. Brzina zvuka je 343 m/s. Tijekom približavanja, prolaska pored automobila, te udalžavanja od njega uoči se razlika u frekvenciji alarma od 95 Hz. Kolikom brzinom se gibate? (80) (17 m/s)

14. Dva kamiona se gibaju istim brzinama, te se približavaju jedno drugom frontalno. Jedan vozač čuje trubu drugog kamiona frekvencijom 1,14 puta većom nego kada miruje. Ako je brzina zvuka 343 m/s, koliko iznosi brzina svakog kamiona? (83) (22 m/s)
15. Rasprostiranje dva vala koja se gibaju u suprotnim smjerovima na istoj žici dano je jednačbama: $y_1 = (24,0 \text{ mm})\sin(9,00\pi t - 1,25\pi x)$, $y_2 = (35,0 \text{ mm})\sin(2,88\pi t + 0,400\pi x)$. U trenutku $t = 4,00 \text{ s}$, koliko iznosi ukupni pomak žice (uključujući i predznak) na mjestima: (5)
- $x = 2,16 \text{ m}$ (+13,3 mm)
 - $x = 2,56 \text{ m}$ (+48,8 mm)
16. Dva zvučnika na koncertnoj pozornici vibriraju u fazi. Slušatelj je 50,5 m od lijevog, a 26,0 m od desnog zvučnika, te može čuti sve frekvencije u rasponu od 20 do 20 000 Hz (brzina zvuka je 343 m/s). Koje su dvije najniže frekvencije koje može normalno čuti, a nastale su konstruktivnom interferencijom? (9) (28 Hz, 42 Hz)
17. Na grafu su prikazane promjene u tlaku dva vala koja se mješaju. Koliko iznosi frekvencija udara? (19) (8 Hz)



18. Frekvencija udara se stvara od dva ultrazvučna vala, a može ju čuti zdrava mlada osoba. Frekvencija jednog od valova iznosi 70 kHz. Koliko iznosi (22)
- Najniža moguća (50 kHz)
 - Najviša moguća frekvencija drugog vala? (90 kHz)
19. Dva automobila imaju jednake sirene, frekvencije 395 Hz. Jedan se giba prema promatraču koji miruje brzinom 12,0 m/s, dok je drugi parkiran. Ako je brzina zvuka 343 m/s, koliko frekvenciju udara čuje promatrač? (24) (14 Hz)