

Valovanje; Hitrost valovanja; Zvok; Jakost zvoka

- 1.) Železničar stoji ob ravni progi. V razdalji 500 m od njega nekdo močno udari po tračnici, ki zazveni s frekvenco 1200 Hz. Koliko časa prej bo železničar zaslišal signal zvoka, ki je prepotoval po tračnici, od tistega, ki je prepotoval po zraku? Gostota želez je $7,9 \text{ g/cm}^3$, Yungov modul pa $2,1 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$. Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\Delta t = 1,37 \text{ s}$)
- 2.) Kolikšna je amplituda nihanja izvora frekvence 10 Hz, če je odmik točke na razdalji 67,5 cm od izvora in po času 5 s enak 5 cm? Valovanje se širi s hitrostjo 1 m/s. Za koliko valovnih dolžin je točka oddaljena od izvora? ($y_0 = 5 \text{ cm}$; $n = 6,75$)
- 3.) Hitrost širjenja longitudinalnih potresnih valov v zemeljski skorji je 14 km/s, hitrost transverzalnih valov je 7,5 km/s. Kako daleč od seizmične postaje je hipocenter potresa, če longitudinalne valove registriramo 60 s prej kot transverzalne? ($x = 970 \text{ km}$)
- 4.) Čelno stran jeklene cevi dolžine 100 m s kladivom udarimo v vzdolžni smeri. Udarec zaslišimo na drugem koncu po času 0,02 s. Kolikšen je prožnostni modul cevi, če je njena gostota $7,8 \text{ g/cm}^3$? ($E = 2 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$)
- 5.) Kolikšna je valovna dolžina tona frekvence 440 Hz v medenini? Prožnostni modul medenine je 10^6 bar , gostota je $8,6 \text{ g/cm}^3$. ($\lambda = 7,7 \text{ m}$)
- 6.) Valovanje frekvence 500 Hz se širi s fazno hitrostjo 350 m/s. Kako daleč narazen sta točki, ki nihata s fazno razliko 60° ? ($\Delta x = 11,7 \text{ cm}$)
- 7.) Kolikšna je fazna razlika dveh nihajočih točk, ki sta oddaljeni 10 m in 16 m od izvora valovanja. Nihajni čas je 0,04 s, hitrost širjenja valovanja je 300 m/s. ($\Delta \varphi = \pi \text{ rad}$)
- 8.) Transverzalno valovanje vrvi opiše enačba $y(x,t) = 10 \sin \pi(0,01 \cdot x - 2,00 \cdot t)$, kjer merimo x in y v centimetrih in t v sekundah. Kolikšni so amplituda, frekvenca, hitrost in valovna dolžina valovanja? Kolikšna je največja transverzalna hitrost delcev vrvi? ($A = 10 \text{ cm}$; $\nu = 1 \text{ Hz}$; $c = 200 \text{ cm/s}$; $\lambda = 200 \text{ cm}$; $v_t = 20\pi \text{ cm/s}$)
- 9.) Kolikšna je hitrost transverzalnega valovanja v vrvici, mase 60 g in dolžine 2 m, napeti s silo 500 N? ($c = 130 \text{ m/s}$)
- 10.) Kamen spustimo v vodnjak in zaslišimo pljuska po 3 sekundah. Kolikšna je globina vodnjaka? ($h = 40,8 \text{ m}$)
- 11.) Zvočnik z močjo 0,4 mW oddaja zvočno valovanje, s frekvenco 1 kHz, na vse strani. Kolikšna je jakost zvoka na razdalji 5 m od zvočnika? Kolikšna je povprečna gostota energije, ki jo nosi zvočno valovanje na danem mestu? Kolikšni sta amplitudi odmikov zraka na danem mestu? Ali v razdalji 1 km od zvočnika zvok še slišimo? Meja slišnosti zvoka za človekovo uho je pri gostoti energijskega toka 10^{-12} W/m^2 , gostota zraka je $1,29 \text{ kg/m}^3$, hitrost zvoka v zraku pa 340 m/s. ($J = 61 \text{ dB}$; $\bar{w} = 3,72 \cdot 10^{-9} \text{ J/m}^3$; $y_0 = 1,21 \cdot 10^{-8} \text{ m}$; Da)
- 12.) Ropot z ulice vdira skozi odprto okno površine 1 m^2 v sobo. Koliko zvočne moči prehaja skozi okno v sobo, če jakost zvoka na zunanji strani okna znaša 60 dB? ($P = 1 \mu\text{W}$)
- 13.) Na razdalji 10 m od točkastega zvočila je jakost zvoka enaka 20 dB. Kolikšna je jakost zvoka na razdalji 5 m, če zanemarimo absorpcijo zvoka? Pri kateri razdalji zvoka ne slišimo več? ($J = 26 \text{ dB}$; $R = 100 \text{ m}$)