Fizika 2 za študente matematike — 2021/22

1. kolokvij

7. 12. 2021

1. Izračunajte hitrost zvoka v jekleni palici s prožnostnim modulom 2×10^{11} N/m^2 in gostoto 7850 kg/m^3! Osnovna lastna frekvenca palice, katere prvo krajišče je trdno vpeto, drugo pa prosto, znaša 1.5 kHz. Kako dolga je palica?

2. Zvočilo, ki oddaja zvok s frekvenco 2 kHz, in poslušalec se nahajata na isti premici. Lega zvočila niha sinusno s frekvenco 1 Hz in amplitudo 0.5 m vzdolž premice. Kolikšna je razlika najvišje in najnižje frekvence zvoka, ki ga sliši poslušalec ($\Delta\nu$)? Hitrost zvoka je 340 m/s. — Kolikšna mora biti pri nespremenjeni amplitudi frekvenca nihanja lege zvočila, da bo $\Delta\nu = 800$ Hz?

3. Brez trenja gibajoč se bat iz toplotnega izolatorja z maso 0.1 kg in površino 1 dm^2 deli ležečo valjasto posodo dva prekata. Prvi prekat je toplotno izoliran, drugi pa je v stiku s termostatom pri 20°C. Ko prekata pri 20°C napolnimo z zrakom z gostoto 1 kg/m^3, znaša ravnovesna prostornina prvega prekata 1 dm^3, drugega pa 3 dm^3. Izračunajte frekvenco majhnih nihanj bata! Kilomolska masa zraka je 29 kg/kmol, razmerje specifičnih toplot c_p/c_V pa 7/5. — Kolikšna je amplituda nihanja temperature v prvem prekatu, ko znaša amplituda nihanja tlaka v drugem 1 kPa?

4. Za torzijsko deformacijo neke lahke prožne palice za kot 5° je potreben navor 10 Nm. Krajišči nedeformirane palice trdno vpnemo in nanjo na četrtini ter treh četrtinah dolžine togo pričvrstimo po eno okroglo ploščo, katerih osi sovpadata s palico. Eno izmed plošč zasučemo za majhen kot, medtem ko drugo zadržujemo v prvotnem položaju, nakar obe izpustimo. Določite frekvenco utripanja takšnega sklopljenega nihala, če znaša masa posamezne plošče 1 kg, polmer pa 10 cm!