

2. Kolokvij

Grupa A

1. Jedan kraj mjedene šipke drži se na temperaturi $306\text{ }^{\circ}\text{C}$, a drugi na konstantnoj, ali nižoj, temperaturi. Površina presjeka šipke je $2,6 \cdot 10^{-4}\text{ m}^2$. Zbog izolacije uzduž šipke gubici topline su zanemarivi. Brzina kojom topline prolazi kroz šipku je $3,6\text{ J/s}$. Koja je temperatura dijela šipke udaljenog 15 cm od toplijeg kraja? (13.9.; $287\text{ }^{\circ}\text{C}$)
2. Na staklenu ploču, temperature $83,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, naliže se tekućina, temperature $43,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, tako da je ploča potpuno pokrivena. Nakon izmjene topline temperatura je $53,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Masa tekućine jednaka je masi stakla. Odredite specifični toplinski kapacitet tekućine ako je specifični toplinski kapacitet stakla $840\text{ J kg}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$. Toplinske gubitke zanemarite. (12.46.; $2500\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)
3. Šišmiš emitira zvuk frekvencije 91 kHz . Brzina zvuka u zraku, pri $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, je 343 m/s . No temperatura zraka je $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, pa brzina zvuka nije 343 m/s . Uz pretpostavku da se zrak ponaša kao idealni plin, odredite valnu duljinu zvuka. (16.98.; $3,9\cdot 10^{-3}\text{ m}$)
4. Sirena vozila hitne pomoći emitira zvuk frekvencije 2450 Hz . Brzina zvuka je 343 m/s .
a) Ako vozilo hitne pomoći miruje, i promatrač miruje u parkiranom automobilu, koliko iznose valna duljina i frekvencija zvuka koji promatrač čuje? b) Nakon toga, vozilo hitne pomoći počne se gibati prema promatraču brzinom od $26,8\text{ m/s}$. Koju frekvenciju i valnu duljinu zvuka sada čuje opažatelj? c) Ako se vozilo hitne pomoći giba prema opažatelju brzinom od $26,8\text{ m/s}$, a opažatelj se giba prema vozilu hitne pomoći brzinom od $14,0\text{ m/s}$, odredi valnu duljinu i frekvenciju zvuka koju tada opažatelj čuje. (16.86.; a) 2450 Hz , $0,140\text{ m}$; b) 2660 Hz , $0,129\text{ m}$; c) 2770 Hz , $0,129\text{ m}$)
5. Svijeća se nalazi $15,0\text{ cm}$ ispred konveksnog zrcala. Kad se konveksno zrcalo zamijeni s ravnim zrcalom, slika se udalji za $7,0\text{ cm}$. Odredite žarišnu daljinu konveksnog zrcala. (25.44.; -17 cm)

2. Kolokvij

Grupa B

1. Žica učvršćena na oba kraja titra frekvencijom od 130 Hz, što je frekvencija trećeg harmonika. Linearna gustoća žice je $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}$, a napetost 3,3 N. Odredite duljinu žice. (17.53.; 0,28 m)
2. U ljevaonici metala, vrući komad metala ima masu 75 kg i specifični toplinski kapacitet $430 \text{ J kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$. Da bi očvrsnuo, metal je uronjen u 710 kg ulja čija je temperatura $32 ^\circ\text{C}$ i specifični toplinski kapacitet $2700 \text{ J kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$. Konačna temperatura metala i ulja u toplinskoj ravnoteži je $47 ^\circ\text{C}$. Ako pretpostavimo da se toplina prenosi samo između metala i ulja, odredi početnu temperaturu komada metala. (12.49.; $940 ^\circ\text{C}$)
3. Jedan kraj mjedene šipke drži se na temperaturi $306 ^\circ\text{C}$, a drugi na konstantnoj, ali nižoj, temperaturi. Površina presjeka šipke je $2,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Zbog izolacije uzduž šipke gubici topline su zanemarivi. Brzina kojom toplina prolazi kroz šipku je 3,6 J/s. Koja je temperatura dijela šipke udaljenog 15 cm od toplijeg kraja? (13.9.; $287 ^\circ\text{C}$)
4. Sirena vozila hitne pomoći emitira zvuk frekvencije 2450 Hz. Brzina zvuka je 343 m/s.
a) Ako vozilo hitne pomoći miruju, i promatrač miruje u parkiranoj automobilu, koliko iznose valna duljina i frekvencija zvuka koji promatrač čuje? b) Nakon toga, vozilo hitne pomoći počne se gibati prema promatraču brzinom od 26,8 m/s. Koju frekvenciju i valnu duljinu zvuka sada čuje opažatelj? c) Ako se vozilo hitne pomoći giba prema opažatelju brzinom od 26,8 m/s, a opažatelj se giba prema vozilu hitne pomoći brzinom od 14,0 m/s, odredi valnu duljinu i frekvenciju zvuka koju tada opažatelj čuje. (16.86.; a) 2450 Hz, 0,140 m; b) 2660 Hz, 0,129 m; c) 2770 Hz, 0,129 m)
5. Jednaki predmeti smješteni su na istim udaljenostima od dvaju sfernih zrcala, A i B. Zrcalo A daje povećanje od 4,0, a zrcalo B daje povećanje od 2,0. Odredite omjer žarišnih daljina zrcala A i B. (25.42.; 0,67)