

GRUPA A

[Z1 10 bodova] U idealnom slučaju, kada termometar mjeri temperaturu tijela, ona se u tijelu ne bi trebala mijenjati. No, određena količina topline prijeđe s tijela na termometar te se ipak temperatura mijenja. Ako termometar mase 31,0 g (specifičnog toplinskog kapaciteta 815 J/(kgK)) i temperature 12,0°C uronimo u vodu mase 119 g, konačna temperatura koju pokazuje termometar iznosi 41,5 °C. Kolika je početna temperatura vode? (12.43.; 43°C)

[Z2 10 bodova] Rad kojeg obavi jedan mol jednoatomnog plina ($\gamma=5/3$) pri adijabatskom širenju iznosi 825 J. Početni obujam i temperatura su 0,100 m³ i 393 K, redom. Odredite: (15.32.)

- konačnu temperaturu plina (327 K)
- konačni obujam plina. (0,132 m³)

[Z3 10 bodova] Dok sjedite u vrtu, automobil prolazi cestom pored vas. Automobil se giba konstantnom brzinom od 9,00 m/s, a vi cijelo vrijeme približavanja i udaljavanja iz automobila čujete glazbu. Koliki je omjer frekvencija koje čujete za vrijeme približavanja i frekvencija koje čujete za vrijeme udaljavanja? Brzina zvuka je 343 m/s. (16.79; 1,05)

[Z4 10 bodova] Čestica mase 3,0 g i naboja -34 μC, smještena je u točki u kojoj djeluje električno polje. Kada se čestica pusti, giba se jednoliko ubrzano akceleracijom 2,5 km/s² duž x osi. Odredite veličinu i smjer električnog polja u toj točki. . (18.43.; 0,22 MN/C duž -x osi)

[Z5 10 BODOVA] 155,0 cm ispred konvergentne leće žarišne daljine iznosa 88,00 cm smješten je predmet visine 13,0 cm. . (26.57.)

- Koliko iznosi udaljenost slike do leće? (204 cm)
- Da li je slika realna ili virtualna? (realna)
- Koliko iznosi visina slike? (-17,1 cm)

GRUPA B

[Z1 10 BODOVA] Mnogi sustavi grijanja na toplu vodu imaju rezervni spremnik izravno spojen na cjevovod, kako bi se odvojio višak vode "stvoren" zbog povećanja volumena vode. Sustav grijanja kuće ima 76 m bakrenih cijevi unutarnjeg polumjera 9,5 mm (to su mjere na temperaturi 0°C). Neka se voda i cijevi zagriju od 24°C do 78°C. Koliki minimalni volumen mora imati spremnik kako bi primio sav višak vode? Koeficijent volumnog rastezanja vode iznosi $207 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, a bakra $51 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (12.34.; $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$)

[Z2 10 BODOVA] Spremnik sadrži 11,0 g plina klora temperature 82°C i tlaka 0,56 MPa. Molarna masa Cl_2 iznosi 70,9 g/mol (14.24.)

- c. Odredite obujam spremnika. ($8,17 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$)
- d. Ako temperatura spremnika padne na 31°C zbog curenja plina te zbog toga padne i tlak na 0,38 MPa, kolika masa plina je iscurila iz spremnika? (2,3 g)

[Z3 10 BODOVA] Transverzalni val putuje žicom tako da je pomak iz ravnotežnog položaja opisan jednačbom: $y = (0,012 \text{ m}) \sin(t/(25s) - x/(2,0 \text{ m}))$. Ako je linearna gustoća žice 16,0 g/m, koliko iznosi napetost žice? (prema 16.28; 0.00997N)

[Z4 10 BODOVA] Dvije čestice jednakih naboja koje se nalaze na udaljenosti 2,60 cm puštene su iz mirovanja te se gibaju jednoliko ubrzano s akceleracijama $a_1=4,60 \text{ km/s}^2$, i $a_2=8,50 \text{ km/s}^2$. Ako čestica 1 ima masu 6,00 mg, odredite naboj svake čestice. (18.17; $4,55 \cdot 10^{-8} \text{ C}$)

[Z5 10 BODOVA] Predmet visine 12,0 cm nalazi se 40,0 cm ispred konveksnog zrcala žarišne daljine iznosa 40,0 cm. Odredite , (25.17.)

- d. položaj (20,0 cm iza zrcala)
- e. veličinu slike (6,0 cm)
- f. je li slika realna ili virtualna (virtualna)