

I Kvalifikacioni ispit
odsjek za fiziku
10.jul 2007.

1. Krećući se pravolinijski konstantnom brzinom od 70 km/h automobil u jednom trenutku započinje da prelazi dionicu puta sa konstantnim ubrzanjem od 0.02 m/s^2 . Naći brzinu i položaj automobila poslije 10 min od trenutka kada je započeo jednako promjenljivo kretanje. (6 bodova)
2. Tijelo mase 0.02 kg kreće se početnom brzinom 2 m/s . Izračunati srednju vrijednost sile koja djeluje na tijelo u slučaju da se tijelo zaustavi udarivši u prepreku, u toku 1 s . (6 bodova)
3. Izračunati potrebnu dužinu matematičkog klatna tako da ono prilikom oscilovanja prolazi kroz ravnotežni položaj u vremenskim intervalima od 1 s . (6 bodova)
4. Izračunati gustinu helijuma na temperaturi $t=27^\circ\text{C}$ i pri pritisku $p=200\text{kPa}$. Molarna masa helijuma je $M=4 \text{ g/mol}$. Univerzalna gasna konstanta iznosi $R=8.31 \text{ J/molK}$. (6 bodova)
5. Koliku jacinu struje daje električni izvor čija je elektromotorna sila $E=20\text{V}$, a unutrašnji otpor zanemarljiv, u slučaju da su tri otpornika otpornosti $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 5\Omega$ i $R_3 = 3\Omega$ vezana serijski. (6 bodova)
6. Paralelan snop svjetlosnih zraka pada pod uglom $\alpha = 45^\circ$ na graničnu površinu voda-staklo. Izračunati indeks prelamanja stakla ako je prelomni ugao $\beta = 40^\circ$ i indeks prelamanja vode 1.33. Koliki je relativni indeks prelamanja? (8 bodova)
7. Strujno kolo sastavljeno iz serijske veze termogenog otpora $R = 1\text{k}\Omega$, kalema induktivnosti $L = 0.2\text{H}$ i kondenzatora kapaciteta $C = 500 \text{ nF}$ priključeno je na izvor naizmjeničnog napona $U = 200 \text{ V}$. Kolika treba da bude frekvencija izvora da bi u kolu došlo do naponske rezonancije? Izračunati jačinu električne struje i padove napona na pojedinim elementima kola pri rezonanciji. (12 bodova)