

Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2015

Takmičenje iz FIZIKE  
za II razred srednje škole

1. Kuglica, čiji je koeficijent zapreminskog širenja  $\beta$ , uranja se u tečnost na temperaturama  $t_1$  i  $t_2$ . Težine istisnute tečnosti su pri tome  $Q_1$  i  $Q_2$ , redom. Odrediti koeficijent zapreminskog širenja tečnosti  $\beta_1$ .  
Napomena: Pri rješavanju zadatka koristiti aproksimaciju  $\beta \cdot \beta_1 \approx 0$ .
2. Idealna toplotna mašina radi po slijedećem kružnom ciklusu: idealni gas se adijabatski hladi, potom izobarno sabija i na kraju izohorski prevodi u početno stanje. Ako je odnos maksimalne i minimalne temperature u toku ciklusa  $T_{max}/T_{min} = \tau = 9$  i ako je adijabatska konstanta  $\gamma = 2$ , odrediti koeficijent korisnog dejstva ove toplotne mašine. Za adijabatski proces važi:  $p \cdot V^\gamma = const$ .
3. Ploče ravnog kondenzatora postavljene su horizontalno na rastojanju  $d_0 = 2\text{mm}$ . U početnom trenutku napon između ploča iznosi  $U_0 = 500\text{V}$ . U jednom trenutku donja ploča se oslobodi i počinje da pada. Odrediti brzinu donje ploče u trenutku kada napon na kondenzatoru iznosi  $U = 5U_0$ , ako je sve vrijeme kondenzator odvojen od izvora napona. Masa donje ploče je  $m = 100\text{g}$ , a početni kapacitet kondenzatora je  $C_0 = 1\text{nF}$ . Zanemariti otpor vazduha. Uzeti da je  $g = 10\text{m/s}^2$ .
4. Koliku maksimalnu snagu na spoljašnjem otporu kola može dati akumulator elektromotorne sile  $10\text{V}$  i unutrašnjeg otpora  $1\Omega$ ? Koliki je pri tome stepen korisnog dejstva kola?