

Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2014

Takmičenje iz FIZIKE
za II razred srednje škole

1. Kamen mase $m = 100g$, vezan o neistegljiv konac, gurne se tako da se potom kreće po kružnici u vertikalnoj ravni. Za koliko je sila zatezanja konca u najnižoj tački putanje kamena veća nego u najvišoj tački njegove putanje? Dato je ubrzanje Zemljine teže $g = 10m/s^2$.
2. Cilindar sa osnovom površine S i visine $2h$, podijeljen je klipom na dva jednaka dijela. U donjem je vakuum, a u gornjem n molova vazduha temperature T_1 pod pritiskom p_1 . Klip je sa dnom cilindra povezan oprugom koeficijenta elastičnosti k (slika). Dužina nedeformisane opruge je $2h$. Klip se na početku drži, a zatim otpusti. Kolika će biti krajnja temperatura vazduha poslije puštanja klipa? Trenje između klipa i cilindra, kao i masu klipa, zanemariti. Cilindar smatrati toplotno izolovanim. Data je univerzalna gasna konstanta R .
3. Kiseonik zapremine $V_1 = 1l$ i pritiska $p_1 = 0.5MPa$, adijabatski se raširi do zapremine $V_2 = 2l$, poslije čega se izobarno raširi do zapremine $V_3 = 3l$. Za oba procesa naći:
 - a) rad koji izvrši gas
 - b) promjenu unutrašnje energije gasa
 - c) količinu toplote koju gas primi.Odnos specifičnih toplota za kiseonik je $\gamma = 1.4$
Napomena: za adijabatski proces važi relacija $p \cdot V^\gamma = const$.
4. a) Dva tačkasta naelektrisanja $q_1 = 1.2pC$ i $q_2 = -2.844pC$ nalaze se na rastojanju $c = 5cm$. Odredite vektor jačine elektrostatičkog polja \vec{E} u tački A koja se nalazi na rastojanju $a = 3cm$ od naelektrisanja q_1 i na rastojanju $b = 4cm$ od naelektrisanja q_2 . Data je dielektrična propustljivost vakuuma $\epsilon_0 = 10^{-9}/36\pi C^2/Nm^2$. Dati skicu zadatka.
b) Dva kondenzatora kapaciteta C_1 i C_2 , naelektrisani količinama naelektrisanja q_1 i q_2 respektivno, vežu se paralelno.
 - i) Kolika je energija u kondenzatorima prije paralelnog vezivanja?
 - ii) Kolika je energija sistema kada se kondenzatori povežu paralelno?
 - iii) Koliki je priraštaj energije sistema? Dati kratko objašnjenje.
 - iv) Pod kojim uslovom je taj priraštaj jednak nuli?

