

Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2017

Takmičenje iz FIZIKE  
za II razred srednje škole

1. Na neistegljivoj niti OA od izolatora dužine  $l$  visi kuglica mase  $m$  i naelektrisanja  $q$ . U tački C je učvršćena druga kuglica naelektrisanja  $-q$  (slika). Prva kuglica se pusti bez početne brzine iz tačke A u kojoj nit zaklapa sa vertikalom ugao od  $45^\circ$ . Ako je  $OB = BC = l$  i ako tačke A, B i C leže u istoj ravni, odrediti silu zatezanja niti u trenutku kada prva kuglica prolazi kroz tačku B. Data je dielektrična propustljivost vakuumu  $\epsilon_0$  i ubrzanje Zemljine teže  $g$ .
2. U izolovanom cilindričnom sudu nalazi se gas mase  $m$  i molarne mase  $M$ . Gas je od atmosfere odvojen klipom koji je za dno suda vezan oprugom konstante elastičnosti  $k$  (slika). Na temperaturi  $T_1$  klip se nalazi na visini  $h$  od dna suda. Ako je trenje između klipa i suda zanemarljivo, odrediti temperaturu  $T_2$  na koju treba zagrijati gas da bi se klip podigao na visinu  $H$  u odnosu na dno suda. Gas u sudu smatrati idealnim. Data je univerzalna gasna konstanta  $R$ .
3. Idealni jednoatomske gas se prevodi iz stanja 1 u stanje 2 na dva načina, putevima 1–3–2 i 1–4–2 (slika). Odrediti odnos količina toplote dovedenih gasu u ova dva slučaja.
4. U električnom kolu prikazanom na slici nalaze se jednaki otpornici i jednaki voltmetri. Prvi voltmetar pokazuje napon  $U_1 = 20V$ , a treći napon  $U_3 = 16V$ . Odrediti napon  $U_2$  koji pokazuje drugi voltmetar. Unutrašnji otpor svakog voltmetra je  $r$ .

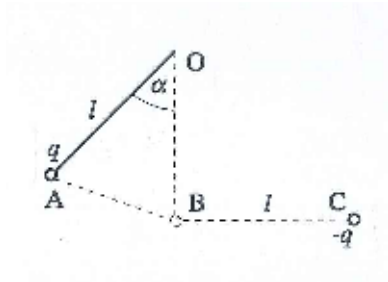


Figure 1: slika1

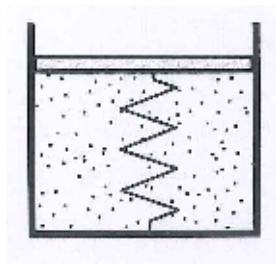


Figure 2: slika2

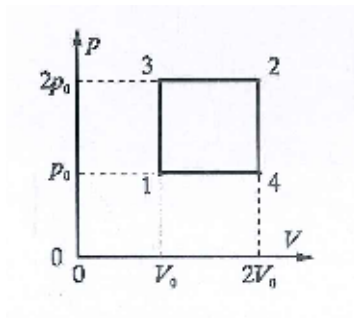


Figure 3: slika3

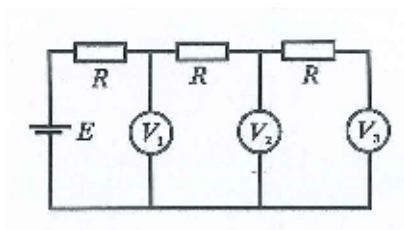


Figure 4: slika4