

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

01. listopada 2004.

1.

U blizini Zemljine površine gdje je  $g=9,81\text{m/s}^2$  izbačena su dva tijela iz iste točke. Jedno je izbačeno ulijevo pod kutom  $30^\circ$  s obzirom na horizontalu. Drugo je jednu sekundu kasnije izbačeno udesno pod kutom  $60^\circ$  s obzirom na horizontalu. Koliko su ta tijela međusobno udaljena jednu sekundu nakon izbacivanja drugog tijela? Koliki je tada kut između vektora brzina tih dvaju tijela?

2.

Meteor se iz vrlo velike udaljenosti približava Zemlji i proleti pored nje. Kad ne bi bilo gravitacijskog privlačenja, meteor bi proletio na udaljenosti 7500km od Zemljine površine. No, budući da ono postoji, najmanja udaljenost meteora od Zemlje bit će drugačija. Kolika? Poznato je da na velikoj udaljenosti od Zemlje brzina meteora iznosi 5,5km/s. Gravitacijska konstanta je  $G=6,67\cdot 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{kg}^2$ , polumjer Zemlje  $R_z=6380\text{km}$ , masa Zemlje  $M_z=5,97\cdot 10^{24}\text{kg}$ . Masa meteora je mnogo manja od mase Zemlje.

3.

Žica duljine 1.8m visi vertikalno svojim krajem obješena sa stropa. Kad se na njen kraj objesi kugla mase 60kg, ona se produlji za 2mm. Kolikom frekvencijom će kugla titrati nakon što ju još malo povučemo prema dolje i pustimo? Pretpostavite da je produljenje žice proporcionalno sili natezanja!

4.

Pretpostavite da je energija jedinog elektrona vezanog u nekom ionu dana izrazom  $E_n=-U/n^2$ , gdje je  $n=1,2,3,\dots$ . Najveća valna duljina fotona kojim je moguće pobuditi elektron iz osnovnog stanja iznosi 7,6nm. Koliko iznosi  $U$ ? Planckova konst.  $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$ , brzina svjetlosti  $c=3\cdot 10^8\text{m/s}$ .

5.

Kružni proces 4 mola plina sastoji se od po jedne adijabate, izobare i izohore. Najviša temperatura tijekom procesa je 800K, a najniža 380K. Nacrtajte PV dijagram kružnog procesa! Tijekom izobarne promjene plinu je dovedeno 40kJ topline. Koliki rad (veći od nule) plin izvrši u svakom ciklusu? Kolika je korisnost ovog kružnog procesa? Toplinski kapacitet plina je  $c_v=12,5\text{J/molK}$ , a plinska konstanta  $R=8,314\text{J/molK}$ .