

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

20. veljače 2008.

1. Loptica, bačena pod kutem  $60^\circ$  u odnosu na horizontalu, udara u zid na udaljenosti 18 m od mjesta izbacivanja na visini 8 m iznad početne visine. Koliki je iznos početne brzine loptice?  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
2. Loptica mase 0.03 kg giba se po horizontalnoj podlozi bez trenja brzinom 0.2 m/s te se sudara sa drugom lopticom koja je prije sudara mirovala. Sudar je elastičan. Nakon sudara brzina prve loptice je 0.05 m/s u smjeru suprotnom od početne brzine. Kolika je brzina (iznos i smjer) druge kuglice nakon sudara? Kolika je masa druge kuglice?
3. Transverzalni sinusni val valne duljine 1 m putuje po napetoj niti. Kolika mora biti amplituda titranja čestica na niti da bi brzina putovanja vala bila jednaka brzini čestica niti pri njihovom prolasku kroz ravnotežni položaj?
4. Energija jedinog elektrona vezanog u nekom ionu određena je s  $E = -U/n^2$  gdje je  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Najveća valna duljina fotona, kojim je moguće pobuditi elektron iz osnovnog stanja, iznosi 163.5 nm. Kolika je energija ionizacije za taj elektron?  
 $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .
5. Određena količina plina helija nalazi se u cilindru s pomičnim klipom. Početni tlak plina je  $10^5 \text{ Pa}$ , temperatura 300 K i volumen 1.5 l. Plin se zatim provodi kroz sljedeća dva procesa. U prvom procesu plinu se dovodi toplina, pri čemu temperatura plina ostaje stalna, sve dok tlak plina ne bude jednak  $2.5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ . U drugom procesu plin se sabija pri stalnom tlaku sve dok mu se volumen ne vrati na početnu vrijednost (1.5 l). Nacrtajte procese u  $p$ - $V$  dijagramu. Izračunajte volumen plina na kraju prvog procesa, te tlak i temperaturu plina na kraju drugog procesa. Izračunajte ukupni rad koji je plin izvršio.  
 $R = 8.314 \text{ J/mol K}$ .