

## 2. kolokvij iz Fizike I za kemičare

4. veljače 2002.

1.

Tijelo mase  $M$  miruje na horizontalnoj podlozi bez trenja i pričvršćeno je na horizontalno postavljenu oprugu koja je jednim krajem pričvršćena za zid. Na tijelo doleti u horizontalnom smjeru komad plastelina mase  $m$  i za njega se čvrsto zalijepi. Nakon toga nastalo tijelo titra amplitudom  $A$  i periodom  $T$ . Kolika je bila brzina doletjelog komada plastelina?

2.

U katodnoj cijevi televizora elektroni se gibaju horizontalno brzinom  $2,3 \cdot 10^6$  m/s. Elektroni prolaze kroz rupicu promjera 0,5 mm i udaraju u vertikalni zaslon koji je udaljen 30 cm od rupice. Kolika je neodređenost položaja na kojem elektron dolazi na zaslon nakon što je prošao kroz spomenutu rupicu? Komentirajte kako načelo neodređenosti utječe na jasnoću slike!

(Planckova konstanta:  $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$  Js, masa elektrona:  $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg)

3.

U medicini često koriste radioaktivni kobalt  $^{60}\text{Co}_{27}$ , kojem je vrijeme poluraspada 5,27 godina. Određen radioaktivni izvor sadrži 0,036 mg tog izotopa. Koliko raspada u sekundi se događa u tom izvoru? Koliko puta je aktivnost tog izvora veća od aktivnosti uzorka radija  $^{226}\text{Ra}_{88}$  iste mase čije je vrijeme poluraspada 1600 godina? Masa protona je  $1,6726 \cdot 10^{-27}$  kg, a masa neutrona  $1,675 \cdot 10^{-27}$  kg.

4.

Posuda sa pomičnim klipom sadrži 0,25 mol kisika pri  $2,4 \cdot 10^5$  Pa. Pomicanjem klipa smanjujemo volumen plina i pritom nad njime izvršimo rad od 500 J. Posuda s plinom nalazi se u okolini konstantne temperature od 300 K, a toplina se lako prenosi između plina i okoline, to jest plin je u toplinskoj ravnoteži s okolinom. Kisik smatrajte idealnim dvoatomnim plinom.

i) Prikažite opisani proces na P-V dijagramu!

ii) Koliki je konačni volumen nakon procesa?

iii) Kolika je promjena unutarnje energije kisika!

iv) Kolika se toplina prenese između kisika i okoline te u kojem smjeru?

(plinska konstanta:  $8,314$  J/mol K)