

# Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

07. rujna 2005.

1.

Ptica leti u  $x$ - $y$  ravnini brzinom danom izrazom  $\underline{v}=(a-bt^2)\underline{i}+ct\underline{j}$ , gdje su  $a=2,4\text{m/s}$ ,  $b=1,6\text{m/s}^3$ ,  $c=4\text{m/s}^2$ . Pozitivan smjer osi  $y$  je vertikalno prema gore, a os  $x$  je na tlu. U  $t=0$  ptica je u ishodištu. Napišite vektore položaja i ubrzanja ptice kao funkcije vremena! Na kojoj je visini ptica te kako brzo leti u trenutku kada prelijeće iznad ishodišta prvi put nakon  $t=0$ ?

2.

Dva tijela masa  $6\text{kg}$  i  $10\text{kg}$  međusobno povezana oprugom konstante  $1200\text{N/m}$  gibaju se po horizontalnoj podlozi. Kad na lakše tijelo čovjek djeluje horizontalnom silom  $100\text{N}$ , tijela se gibaju jednolikom brzinom po pravcu. Kolika je tada duljina opruge, ako je njena ravnotežna duljina  $18\text{cm}$ ? Koliki je koeficijent trenja između podloge i svakog tijela?  $g=9,81\text{m/s}^2$ .

3.

Transverzalni sinusoidni val valne duljine  $1\text{m}$  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.

Kolika je deBroglieva valna duljina metka mase  $5\text{g}$  koji leti brzinom  $340\text{m/s}$ ? Što se tiče kvantne fizike je li u načelu moguće izmjeriti položaj metka preciznije od  $0,01\text{mm}$  ako je neodređenost njegove brzine  $1\%$  i zašto? Planckova konstanta  $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$ .

5.

25 mola idealnog jednoatomnog plina provodi se kroz kružni proces prikazan na  $p$ - $V$  dijagramu. Izračunajte  $Q$ ,  $W$  i  $\Delta U$  za jedan ciklus! Kolika je korisnost procesa?

$R=8,314\text{J/molK}$ .

