

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

4. veljače 2009.

1.

Dva tijela bačena su istovremeno iz iste točke horizontalno u međusobno suprotnim smjerovima, jedno brzinom 4m/s, a drugo 6m/s. Tijela se gibaju u gravitacijskom polju zemlje ($g=9,81\text{m/s}$). Nakon koliko vremena će vektori brzina tih dvaju tijela biti međusobno okomiti i koliko su tada tijela udaljena jedno od drugog? (Naputak: prisjetite se uvjeta okomitosti dvaju vektora!)

2.

Koliki je rad potreban obaviti da bismo tijelo mase 100kg koje miruje na površini Zemlje lansirali u kružnu putanju blizu površine Zemlje? Koliki je najmanji rad potrebno obaviti da bismo isto tijelo iz te putanje poslali vrlo daleko od Zemlje? Masa Zemlje je $5,97\cdot 10^{24}\text{kg}$, a njen polumjer $6,38\cdot 10^6\text{m}$. $G=6,67\cdot 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$.

3.

Žica gitare titra najnižom frekvencijom za koju je moguće da točka na sredini žice miruje. Duljina žice je 85cm, masa 4g, a napeta je silom 200N. Kolika je amplituda titranja čestice na žici, koja postiže najveću brzinu među svim česticama žice, ako ta brzina iznosi $1,9\text{ms}^{-1}$ te koliko je najveće ubrzanje iste čestice?

4.

Kolika je deBroglieva valna duljina crvene krvne stanice mase 10^{-11}g koja se giba brzinom 0,4cm/s? Izračunajte i neodređenost njenog položaja, ako je neodređenost njene brzine 0,01cm/s! Treba li dakle u obzir uzimati valna svojstva crvenih krvnih stanica pri proučavanju njihova gibanja? Planckova konstanta: $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$.

5.

Posuda s klipom sadrži 0,25 mol kisika pri $2,4\cdot 10^5\text{Pa}$ i 355 K. Kisik smatrajte idealnim dvoatomnim plinom. Plin se prvo proširi izobarno (konstantan tlak) na dvostruko veći volumen od početnog. Nakon toga sabija se izotermno (konstantna temperatura) nazad na početni volumen. Na kraju se ohladi izohorno (konstantan volumen) na početni tlak. $R=8,314\text{J/molK}$

- i) Prikažite taj kružni proces na P-V dijagramu!
- ii) Izračunajte temperaturu tijekom izoternog sabijanja!
- iii) Izračunajte najvišu vrijednost tlaka tijekom procesa!
- iv) Izračunajte ukupni rad plina!