

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

06. srpnja 2005.

1.

Položaj tijela koje se giba dan je koordinatama $x = a \cdot \sin(2\pi t / T)$ i $y = b \cdot \cos(2\pi t / T)$. Koliki je iznos brzine tijela u trenutku kada ono prolazi kroz položaj $(a, 0)$, a koliki za osminu perioda kasnije?

2.

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

3.

Za donji kraj nerastezljivog užeta mase 2kg i duljine 50m drži se čovjek mase 70kg, a drugi kraj pričvršćen je za helikopter. Čovjek na donjem kraju užeta proizvede poremećaj koji putuje prema gore. Za koliko vremena će do helikoptera stići taj poremećaj? Koje ste pojednostavljenje pretpostavili? Komentirajte kako masa čovjeka utječe na to vrijeme! Koliki je period njihanja?

4.

Snop elektrona brzine 10^4 m/s prolazi kroz pukotinu širine 0,05mm. Zbog toga mu je neodređena i komponenta količine gibanja u ravnini pukotine. Koliku mrlju ostavlja ovaj snop na zaslonu udaljenom 2m od pukotine zbog te neodređenosti? Planckova konstanta $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, masa elektrona $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Što treba promijeniti da bi se smanjili kvantni utjecaji na nejasnoću slike (primjerice kod TV aparata)?

5.

Jednoatomni idealni plin proširi se pri konstantnom tlaku te pritom izvrši rad od 300J. Koliku toplinu plin apsorbira iz okoline i koliko mu se promijeni unutrašnja energija? $R = 8,314 \text{ J/molK}$.