

3. kolokvij iz Fizike I za kemičare

11. siječnja 2008.

Z1. Automobil udara pješaka, a vozač je zaustavio automobil uz škripanje guma. Na sudu njegov odvjetnik tvrdi da je poštivao ograničenje brzine od 50km/h, ali da je dopuštena brzina prevelika da mu omogući pravovremeno uočavanje pješaka i zaustavljanje. Kao stručni svjedok izmjerili ste da su tragovi kočnja dugi 78,3m i da je faktor kinetičkog trenja između gume i ceste 0,3. Hoćete li u svom svjedočenju reći da je vozač poštivao ograničenje brzine? (Pazite na sve argumente, jer odvjetnik vas može temeljito preispitati!) Ako vozač plaća kaznu od 100kn za svaki od prekoračenih 1km/h, hoće li vozač morati platiti, i ako da, koliki iznos? $g=9,81\text{ms}^{-2}$.

Z2. Mali kvadar mase 25g nalazi se na horizontalnoj podlozi bez trenja. Pričvršćen je za nit provučenu kroz rupicu na podlozi. Kvadar se giba po kružnici na udaljenosti 30cm od rupice kutnom brzinom 1,75rad/s. Povlačenjem niti prema dolje polumjer putanje smanji se na 15cm. Je li kutna količina gibanja očuvana i zašto? Kolika je nova kutna brzina? Kolika je promjena kinetičke energije kvadra? Koliki rad je izvršen povlačenjem niti?

Z3. Tijelo mase 10kg giba se prema desno brzinom 2m/s po glatkoj podlozi i sudarom se prilijepi za drugo tijelo mase 10kg koje je pričvršćeno za jedan kraj opruge konstante 80N/m. Drugi kraj opruge pričvršćen je za podlogu, a opruga je duž pravca po kojem dolijeće tijelo. Kolika je frekvencija i amplituda titranja nakon sudara? Nakon koliko vremena će se tijela po prvi put vratiti u položaj gdje su se sudarila?

P1. Dva tijela jednakih masa izbačena su jednakim brzinama iz iste točke, ali pod različitim kutevima u odnosu na horizontalu. S obzirom da tijela na početku gibanja imaju jednaku kinetičku energiju, hoće li doseći jednaku maksimalnu visinu? Objasnite svoj odgovor pomoću zakona očuvanja energije.

P2. Promotrite potpuno neelastičan sudar dva tijela (nakon sudara se zaljepe) masa m_1 i m_2 . Ako je kinetička energija sustava nakon sudara jednaka nuli, kolika mora biti količina gibanja sustava prije sudara? Je li kinetička energija sustava sačuvana?

P3. S vrha kosine istovremeno su pušteni puni i šuplji valjak koji se kotrljaju bez klizanja. Koji će valjak prije doći do dna kosine?

P4. Materijalna točka giba se po kružnici stalnom brzinom.

a) Kolika je ukupna sila na česticu i koliki je ukupni moment sile na česticu obzirom na središte kružnice?

b) Koliki su sila i moment sile na česticu, ako se njezina brzina počne jednoliko povećavati?

P5. Kako treba promijeniti duljinu matematičkog njihala da bi se

a) frekvencija povećala dva puta? b) period povećao dva puta?