

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

08. rujna 2004.

1.

Kutni položaj kotača u ovisnosti o vremenu dan je s $\theta(t) = \gamma t^2 - \beta t^3$, gdje je $\gamma = 3,2 \text{ rad/s}^2$ i $\beta = 0,5 \text{ rad/s}^3$. a) Izračunajte kutnu brzinu kotača kao funkciju vremena! b) Izračunajte kutno ubrzanje kotača kao funkciju vremena! c) Kolika je najveća kutna brzina kotača i u kojem je trenutku ona ostvarena?

2.

Na pravokutnom križanju zbog prekoračenja dopuštene brzine i nepoštivanja drugih prometnih pravila dogodio se sudar dvaju automobila. Jedan se prije sudara gibao sa sjevera prema jugu brzinom 20 km/h . Drugi je naletio nepoznatom brzinom sa istoka prema zapadu. Nakon sudara nastala je jedna olupina sastavljena od oba vozila. Policajci su izmjerili udaljenost od 40 m koju je ta olupina prešla klizajući se po asfaltu. Masa prvog automobila je 1400 kg , a drugog 2100 kg . Poznato im je od prije da je faktor klizanja sličnih olupina po asfaltu $0,2$. I lako su izračunali brzinu kojom je naletio drugi automobil. Izračunajte i vi!

3.

Uteg mase 180 g obješen na opruzi titra amplitudom $1,48 \text{ cm}$ tako da mu je najveće ubrzanje $0,62 \text{ m/s}^2$. Kolika je konstanta opruge?

4.

Vodikovi atomi obasjani su svjetlošću valne duljine $95,5 \text{ nm}$. Energija osnovnog stanja elektrona u vodikovu atomu je $-13,6 \text{ eV}$. Iz kojeg najnižeg stanja ta svjetlost može izbaciti elektrone iz vodikova atoma na vrlo veliku udaljenost? Kolika je brzina elektrona nakon izbacivanja?

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

5.

Uspravna valjkasta posuda visoka $0,9 \text{ m}$ poklopljena je laganim poklopcem koji savršeno prianja uz njene stijenke i kliže se bez trenja. Zrak u posudi je pod tlakom od 1 atm . Laganim nalijevanjem žive iznad poklopca dolazi do njegova spuštavanja. Koliko će se poklopac spustiti kad se živa počne prelijevati preko gornjeg ruba posude? Temperatura zraka je konstantna. Gustoća žive je 13600 kg/m^3 .