

1. DOMAĆA ZADAĆA IZ FIZIKE I

5. ožujka 2012.

Ime i prezime _____

Mat. br. _____

DZ1 Trkači automobil vozi stalnom brzinom (po ravnoj cesti) $v_0 = 60 \text{ km/h}$. Kada dođe do startnog mjesta tamo uključi motor koji daje automobilu ubrzanje (akceleraciju) proporcionalno vremenu, $\ddot{x} \sim t$, tj. $\ddot{x} = At$. Za koliko će vremena automobil postići dvostruku brzinu $2v_0$ na putu od 2 km? Nakon koliko će se vremena automobil zaustaviti ako počne kočiti u trenutku kada je postigao brzinu $2v_0$. Sila kočenja proizvodi istu (negativnu) akceleraciju $\ddot{x} = At$.

Z2 Tijelo mase 400 g ispušteno je s ruba kuće visine 50 m. Pri padanju na tijelo djeluje sila otpora proporcionalna iznosu brzine i ima oblik $F = K\dot{y}$, gdje je $K = 0,01 \text{ kg s}^{-1}$. Nakon koliko vremena tijelo padne na tlo? S kojom brzinom tijelo udari o tlo? Usporedite rezultate s računom bez sile otpora, tj. izrazite relativne odnose u postocima.

DZ3 Tijelo mase m bačeno je uvis početnom brzinom v_0 . Na njega djeluje sila otpora sredstva koja je proporcionalna iznosu brzine $F_o = kv = k\dot{y}$ i usmjerena je suprotno od smjera gibanja. (a) Izračunajte vrijeme uspinjanja tijela. (b) Izračunajte najveću visinu koju tijelo postigne. (c) Pokažite da se dobiju formule za situaciju bez sile otpora ako se uzme da je sila otpora mala. (d) Pokažite da je popravka visini $y(t)$ za slučaj malog otpora jednaka:

$$y(t) = v_0 t - \frac{g}{2} t^2 - \frac{1}{2} v_0 t^2 \omega,$$

gdje je $\omega = k/m$. (e) Izračunajte vrijeme uspinjanja t_u i vrijeme $t_{1/2}$ potrebno da se postigne polovina maksimalne visine. Uzmite za taj račun dva skupa podataka: (1) $k = 0,1 \text{ kg/s}$, $m = 1 \text{ kg}$ i $v_0 = 10 \text{ m/s}$ i (2) $k = 0,02 \text{ kg/s}$, $m = 1 \text{ kg}$ i $v_0 = 20 \text{ m/s}$.



[Zadaću predati u ponedjeljak, 12. ožujka 2012. na predavanju (u dvorani B1).]