

1. Primenom Ojler-Kromerove metode odrediti kojom brzinom telo koje slobodno pada sa visine h udara u Zemlju ako na njega deluje sila otpora atmosfere i homogeno polje Zemljine gravitacije.

a) Uzimajući u obzir samo homogeno polje Zemljine gravitacije

b) Uzimajući u obzir i otpor vazduha koji se može izraziti kao

c) Izračunati rad sile otpora vazduha

$$F_x = -\frac{1}{2} \rho v^2 C_x S$$

gde je C_x koeficijent otpora (zavisi od mnogo faktora, poput oblika tela, njegove veličine, brzine kretanja, Mahovog broja...), S je referentna površina tela.

Ubrzanje tela usled aerodinamičkog otpora je

$$a_x = -\frac{1}{2} \frac{\rho v^2}{BC}$$

gde je $BC = \frac{m}{C_x S}$ balistički koeficijent.

Gustina atmosfere opada sa visinom prema eksponencijalnom zakonu

$$\rho = \rho_0 e^{-\frac{h}{H}}$$

gde je $H=10 \text{ km}$ (skala visina), i $\rho_0=1.23 \text{ kg/m}^3$ (gustina vazduha na površini Zemlje)

2. Primenom Ojler-Kromerove metode odrediti putanju kosmičke letelice koja je sa Zemlje lansirana brzinom 10 km/s (u odnosu na Zemlju) u smeru Zemljine heliocentrične brzine. Pretpostaviti da se Zemlja kreće po kružnoj putanji oko Sunca.