

FIZIKA 1

ZADACI ZA SAMOSTALAN RAD 10

Kod rješavanja zadataka koristite se sljedećim numeričkim vrijednostima:

- gravitacijska konstanta: $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
- masa Zemlje: $M_Z = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- polumjer Zemlje: $R_Z = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$
- iznos ubrzanja slobodnog pada: $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$
- jakost gravitacijskog polja na površini Zemlje: $g = 9,8268 \text{ ms}^{-2}$

10.1. Izračunajte iznos brzine kojom bi predmet pušten iz stanja mirovanja na visini od 10^4 km iznad površine Zemlje udario o tlo (kada ne bi bilo atmosfere)?

Rješenje: $v = 8745,5 \text{ ms}^{-1}$

10.2. Koliki je iznos brzine kojom treba ispaliti metak s površine Mjeseca vertikalno u vis da bi dosegnuo maksimalnu visinu od 125 km ? Masa Mjeseca je $7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, a polumjer Mjeseca 1737 km .

Rješenje: $v = 615,16 \text{ ms}^{-1}$

10.3. Tijelo je ispaljeno s površine Mjeseca vertikalno u vis brzinom iznosa 3 kms^{-1} . Koliki će biti iznos brzine toga tijela kada se ono nađe u „beskonačnosti“? Masa Mjeseca je $7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, a polumjer Mjeseca 1737 km .

Rješenje: $v = 1833,8 \text{ ms}^{-1}$

10.4. Svemirska letjelica lansirana je s površine planeta brzinom od $5,5 \text{ kms}^{-1}$ vertikalno u vis. Kada se ta ista letjelica nađe u „beskonačnosti“ ima brzinu od $2,24 \text{ kms}^{-1}$. Kolika je masa planeta s kojeg je lansirana letjelica? Gravitacijska konstanta je $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, a polumjer planeta je 3396 km .

Rješenje: $M_{Mars} = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$

10.5. Izračunajte 2. kozmičku brzinu Merkura pod pretpostavkom da je Merkur homogena kugla polumjera 2440 km i srednje gustoće $5,43 \text{ g/cm}^3$.

Gravitacijska konstanta je $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, a volumen kugle je $V = 4\pi R^3$.

Rješenje: $v_2 = 4,25 \text{ km s}^{-1}$

10.6. Kolika je najmanja brzina potrebna kod lansiranja da bi se satelit „postavio“ na kružnu putanju koja se nalazi točno na visini R_Z iznad površine Zemlje? (Uzmite u obzir samo razliku gravitacijskih potencijalnih energija i kinetičku energiju potrebnu za kruženje.)

Rješenje: $v_0 = 9,69 \text{ km s}^{-1}$