

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. Na pravcu koji povezuje zvijezdu A i zvijezdu B, koja ima pet puta manju masu od zvijezde A, postoji točka u kojoj bi na svemirski brod djelovale po iznosu iste privlačne sile od zvijezde A i od zvijezde B. Na kojoj udaljenosti od zvijezde A je ta točka, ako je udaljenost među zvijezdama $9,46 \cdot 10^{12} \text{ m}$?

Rješenje: $r = 6,537 \cdot 10^{12} \text{ m}$

10.2. Jakost gravitacijskog polja na površini Marsa je $3,71 \text{ ms}^{-2}$. Izračunajte srednju gustoću Marsa pod pretpostavkom da je Mars homogena kugla polumjera 3389 km .

Rješenje: $\rho = 3918,2 \text{ kgm}^{-3}$

10.3. Koliki je period satelita koji kruži 300 km iznad Zemljine površine?

Rješenje: $T = 90 \text{ min}$ i $20,7 \text{ s}$

10.4. Izračunajte iznos centrifugalne sile uslijed rotacije Zemlje na tijelo mase 80 kg koje se nalazi na površini Zemlje na 45° zemljopisne širine. Koliko puta je taj iznos manji od iznosa gravitacijske sile kojom Zemlja djeluje na to isto tijelo?

Rješenje: $F_{cf} = 1,906 \text{ N}$, iznos centrifugalne sile je 412 puta manji od iznosa gravitacijske sile

10.5. Koliki je period satelita koji se po kružnoj putanji oko Zemlje giba

brzinom iznosa $5,5 \text{ kmh}^{-1}$?

Rješenje: $T = 4h \ 11min \ 3,3s$

10.6. Koliki je iznos brzine satelita koji se giba po kružnoj putanji oko Zemlje s periodom vrtnje $T = 150 \text{ min}$?

Rješenje: $v = 6,53 \text{ kmh}^{-1}$

10.7. Na kojoj visini iznad Zemljine površine kruži satelit kojem za obilazak kružne putanje treba 3 sata i 20 minuta?

Rješenje: $4960,2 \text{ km}$

10.8. Promjer Jupitera iznosi 22,4 polumjera Zemlje, a masa Jupitera je 317,8 puta veća od Zemljine. Koliko iznosi jakost gravitacijskog polja na „površini“ Jupitera?

Rješenje: $g_J = 24,89 \text{ ms}^{-1}$

10.9. Na kojoj visini je iznos jakosti gravitacijskog polja jednak jednoj šesnaestini iznosa jakosti gravitacijskog polja na površini Zemlje ($g_0/25$) ?

Rješenje: $h = 4R_Z$