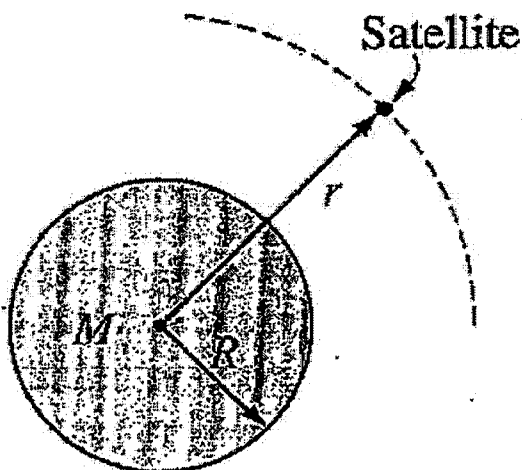


ID:

Gravitacija&Titranje_dm_dz4

Vrijeme za rješavanje: 90 minuta.

- 1 Između Zemlje i Mjeseca postoji privlačna gravitacijska sila. Istaknite točan odgovor:
- Sila kojom Zemlja privlači Mjesec veća je od sile kojom Mjesec privlači Zemlju
 - Sila kojom Zemlja privlači Mjesec manja je od sile kojom Mjesec privlači Zemlju
 - Sila kojom Zemlja privlači Mjesec jednaka je sili kojom Mjesec privlači Zemlju
 - Samo Zemlja privlači Mjesec, ali Mjesec zbog manje mase ne privlači Zemlju
 - Mjesec i Zemlja se ne privlače jer Mjesec kruži oko Zemlje i ukupna sila jednaka je nuli. Zbog toga Mjesec ne pada na Zemlju.
- 2 Razmotrite slijedeće četiri sile vezano za mirovanje tijela na stolu (npr. knjiga).
- I. gravitacijska sila kojom Zemlja djeluje na tijelo na stolu
 - II. gravitacijska sila kojom tijelo djeluje na Zemlju
 - III. sila kojom tijelo djeluje na stol
 - IV. sila kojom stol djeluje na tijelo
- Koje od navedenih sila jesu "akcija-reakcija" parovi prema trećem Newtonovom zakonu?
- samo par I i II
 - samo par I i IV
 - par I i II, te par III i IV
 - par I i IV, te par II i III
 - ne postoje "akcija-reakcija" parovi među ponuđenim silama
- 3 Satelit se giba po kružnoj putanji radijusa r oko planeta mase M i radijusa R (slika!). U kojoj od ponuđenih mogućnosti imamo povećanje brzine satelita v nastalo u ovisnosti o M i (li) r :



- M se smanji, r se ne mijenja
- M se smanji, r se povećá
- M i r se ne mijenjaju
- M se ne mijenja, r se povećá
- M se povećá, r se ne mijenja

- 4 Planet Auxilia giba se oko zvijezde s masom upola manjom od mase Sunca. Radijus putanje Auxilie otprilike jest jednak radijusu na kojem Zemlja obilazi Sunce (zanemarujemo 1. Keplerov zakon!). Koliko iznosi period kruženja planeta Auxilia izražen u Zemaljskim godinama?
- 1/2
 - $1/\sqrt{2}$
 - 1
 - $\sqrt{2}$
 - 2
- 5 Dva asteroida, koja su međusobno udaljena 10000 km, privlače se gravitacijskom silom iznosa F . Kolika će biti gravitacijska sila među asteroidima ako se oni razmaknu na 20000 km?
- $F/4$
 - $F/2$
 - $2F$
 - $4F$
 - $1/\sqrt{2} F$
- 6 Kolika mora biti akceleracija kojom se podiže uže s obješenim utegom da bi napetost užeta bila jednaka dvostrukoj težini utega?
- $2g$
 - g
 - $3g$
 - $g/2$
 - $4g$
- 7 Dva njihala počinju istovremeno njihati. Za prvih 20 titraja prvog njihala drugo njihalo učini 15 titraja. Koliki je omjer duljina ovih njihala?
- $3/5$
 - $9/16$
 - $4/3$
 - 3
 - $15/20$
- 8 Planet X ima tri puta veći polumjer od planeta Y, dok su im gustoće jednake. Koliki je omjer ubrzanja slobodnog pada na površinama planeta X i Y? Napomena: Volumen V kugle polumjera R je $V = \frac{4}{3}\pi R^3$
- 8
 - 3
 - 4
 - 1
 - 9
- 9 Kolika je masa utega koji titrajući na opruzi učini 20 titraja u 28 s? Konstanta opruge je 100 N/m.

- 5.97 kg
- 3.97 kg
- 2.97 kg
- 4.97 kg
- 0.97 kg

- 10 Na kojoj udaljenosti h od površine Zemlje, iskazanoj pomoću polumjera Zemlje R , će akceleracija gravitacijske sile imati vrijednost $(1/4)g$, gdje je g akceleracija na Zemljinoj površini?
- $h = \frac{1}{2}R$
 - $h = \frac{1}{4}R$
 - $h = R$
 - $h = \frac{1}{16}R$
 - $h = \frac{1}{3}R$
- 11 Zemlja se giba oko Sunca brzinom 30 km/s približno po kružnici polumjera $1.5 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Kolika je masa Sunca iz tih podataka? ($G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$)
- 12 Na spojnici Zemlja-Mjesec odredite točku u kojoj su sile privlačenja Zemlje i Mjeseca jednake. Udaljenost središta Zemlje i Mjeseca je 60 polumjera Zemlje R , a masa Zemlje je 81 puta veća od mase Mjeseca?
- 13 Štopericom je izmjereno da $n = 10$ titraja njihala traje točno $t = 8.5 \text{ s}$. Koliki je period i kolika je frekvencija titranja tog njihala?
- 14 Kada se uteg obješen na oprugu izvuče iz ravnotežnog položaja pusti započinje njegovo titranje. Pri tome je izmjereno da visinska razlika između najnižeg i najvišeg položaja utega iznosi 4 cm . Kolika je amplituda titranja?
- 4 cm
 - 2 cm
 - 8 cm
- 15 Izrazite u % koliko se razlikuje titrajno vrijeme istog matematičkog njihala na Zemlji i Mjesecu ($g_{Mj} = 1.67 \text{ m/s}^2$)
- 16 Tijelo slobodno visi na opruzi. Ako ga iz ravnotežnog položaja izvučemo prema dolje za 10 cm i pustimo, ono harmonički titra s periodom 1.5 s . Odredite:
- a.) kako se mijenja elongacija tijela s vremenom (napisati jednadžbu titranja!)?
 - b.) kolikom brzinom tijelo prolazi kroz ravnotežni položaj?
 - c.) kolika je akceleracija tijela kad se nalazi 4 cm iznad ravnotežnog položaja?
- 17 Horizontalna opruga ima konstantu elastičnosti 29.4 N/m . Tijelo mase 300 g zakvačimo za oprugu i potom izvučemo za 5 cm . Potom pustimo i time započinje neprigušeno titranje po pretpostavci. Izračunajte:
- a.) ukupnu energiju sustava
 - b.) najveću brzinu tijela
 - c.) potencijalnu i kinetičku energiju za $x = 2 \text{ cm}$
- 18 Pločasti kondenzator, površine ploče 100 cm^2 s razmakom 2.5 mm između ploča, spojen je na zavojnicu čiji induktivitet iznosi $10 \mu\text{H}$. Kolika je relativna dielektrična konstanta materijala (relativna permitivnost) koji treba umetnuti između ploča kondenzatora, da bi taj

titrajni krug stvarao elektromagnetske titraje valne duljine 100m?

($c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12}$ F/m)

6.25

1

7.95

2.86

8.85

19 Dijete koje se njiše na ljuljački koristi noge kako bi povećalo amplitudu njihanja (titranja).

Ovaj primjer ima veze s :

prvim Newtonovim zakonom

trećim Newtonovim zakonom

rezonancijom

interferencijom

polarizacijom

20 Auto se giba po kružnoj stazi radijusa 1 km. Auto načini 3 kruga za 5 min. Koji od ponuđenih odgovora omogućuje izračunavanje srednje brzine auta u km/h? (napomena: zadatak bi trebalo riješiti bez upotrebe kalkulatora)

$\frac{(3)(2\pi)(1)}{5(1/60)}$

$\frac{(5)(60)(2\pi)(1)}{3}$

$\frac{(3)(2\pi)(1)}{5(60)}$

$\frac{(5)(2\pi)(1)}{3(60)}$

$\frac{(3\pi)(1)}{5(1/60)}$

1%