PAKET 15

PELATIHAN ONLINE

2019

SMA
FISIKA

po.alcindonesia.co.id

WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

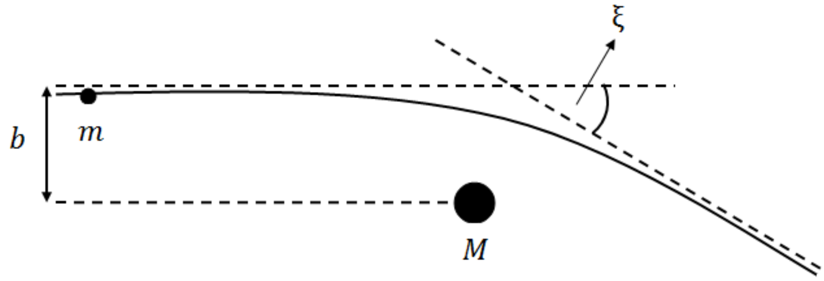
@ALCINDONESIA

085223273373

SOAL

Untuk nomor 1 dan 2

Sebuah partikel melaju dengan kecepatan v_0 dari posisi tak hingga menuju suatu massa M dimana $M > m$ dengan b sebagai parameter impak (*impact parameter*).



1. Tentukan jarak terdekat antara m dengan M.

   a. $r_{min} = -\frac{GM}{v_0^2} + \sqrt{\left(\frac{GM}{v_0^2}\right)^2 + b^2}$

   b. $r_{min} = \frac{GM}{v_0^2} + \frac{1}{2}\sqrt{\left(\frac{GM}{v_0^2}\right)^2 + \frac{1}{4}b^2}$

   c. $r_{min} = \frac{2GM}{v_0^2} + b$

   d. $r_{min} = \frac{2GM}{v_0^2} + \sqrt{\left(\frac{2GM}{v_0^2}\right)^2 - b^2}$

   e. $r_{min} = \sqrt{\left(\frac{GM}{v_0^2}\right)^2 + 4b^2}$

2. Tentukan besar sudut defleksi ξ.

   a. $\xi = 2\arcsin\left(\frac{2GM}{3v_0^2 b}\right)$

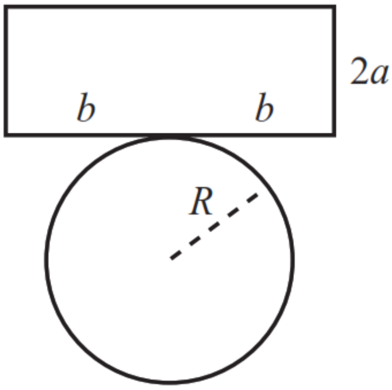
   b. $\xi = \arctan\left(\frac{2GM}{v_0^2 b}\right)$

   c. $\xi = \frac{1}{2}\arccos\left(\frac{v_0^2 b}{2GM}\right)$

   d. $\xi = 2\arctan\left(\frac{GM}{v_0^2 b}\right)$

   e. $\xi = \arcsin\left(\frac{2GM}{v_0^2 b}\right)$

3. Terdapat sebuah sistem segiempat dengan lingkaran. Lingkaran tidak bergerak terhadap tanah dan mempunyai radius R. Persegi panjang diatas akan diberi gangguan dan berosilasi harmonik. Tentukan periode osilasi sistem tersebut.



a. $T = 2\pi\sqrt{\frac{a^2}{3gb}}$

b. $T = 2\pi\sqrt{\frac{b^2}{3ga}}$

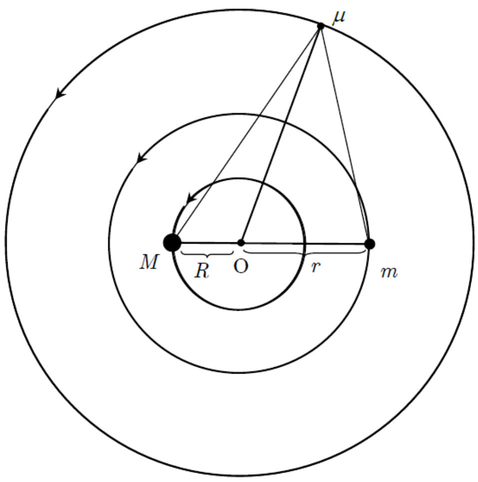
c. $T = 2\pi\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2g(R-a-b)}}$

d. $T = 2\pi\sqrt{\frac{4a^2+b^2}{3g(R-a)}}$

e. $T = 2\pi\sqrt{\frac{a^2+b^2}{2gR}}$

Untuk nomor 4-8

Terdapat kasus 3 bintang yang mengorbit pada pusat massanya. Berikut merupakan diagram orbitnya.



4. Dua benda bermassa, M dan m (abaikan μ) bergerak dalam orbit lingkaran dengan radius R dan r (diukur dari pusat massa). Carilah ω_0 dari M dan m.

   a. $\omega_0 = \sqrt{\frac{G(M+m)}{(R+r)^3}}$

   b. $\omega_0 = \sqrt{\frac{G(M+m)}{8(R+r)^3}}$

c. $\omega_0 = \sqrt{\frac{GM}{(R+r)^3}}$

d. $\omega_0 = \sqrt{\frac{Gm}{(R+r)^3}}$

e. $\omega_0 = \sqrt{\frac{GMm}{(M+m)(R+r)^3}}$

Objek μ yang massanya sangatlah kecil dibandingkan M dan m (tidak mengubah posisi pusat massa) diletakkan pada orbit yang sebidang dengan M dan m. Obejk μ diam relatif terhadap M dan m.

5. Tentukan jarak dari m ke μ.
   a. $R + r$
   b. $\sqrt{R^2 + rR + r^2}$
   c. $\sqrt{R^2 + 3rR + r^2}$
   d. $R - r$
   e. $\sqrt{R^2 - rR + r^2}$

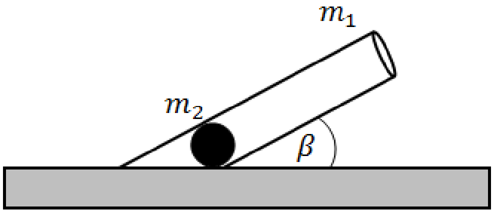
6. Tentukan jarak dari M ke μ.
   a. $R + r$
   b. $\sqrt{R^2 + rR + r^2}$
   c. $\sqrt{R^2 + 3rR + r^2}$
   d. $R - r$
   e. $\sqrt{R^2 - rR + r^2}$

7. Tentukan jarak dari pusat massa ke μ.
   a. $R + r$
   b. $\sqrt{R^2 + rR + r^2}$
   c. $\sqrt{R^2 + 3rR + r^2}$
   d. $R - r$
   e. $\sqrt{R^2 - rR + r^2}$

8. Terdapat suatu asumsi jika M dan m bermassa sama. Jika μ diberi simpangan kecil arah radial, tentukan frekuensi angular dari osilasi sistem.
   a. $\omega' = \frac{1}{2}\omega_0\sqrt{7}$
   b. $\omega' = \frac{1}{4}\omega_0\sqrt{6}$
   c. $\omega' = \frac{1}{3}\omega_0\sqrt{3}$
   d. $\omega' = \frac{1}{2}\omega_0\sqrt{3}$
   e. $\omega' = \frac{1}{2}\omega_0$

Untuk nomor 9-13

Sebuah meriam bermassa M_1 dilengkapi dengan peluru besi bermassa M_2 yang siap diluncurkan. Meriam membentuk sudut β terhadap bidang horizontal. Kemudian, peluru ditembakan. Asumsikan system licin sempurna dan meriam dapat memberikan energi mekanik sebesar E. Sudut β konstant tiap waktu.



9. Tentukan besar kecepatan meriam akibat peluru yang ditembakkan relatif terhadap tanah

   a. $v_2 = \sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   b. $v_2 = \frac{m_2}{m_1}\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   c. $v_2 = \sqrt{\frac{2E_0}{(m_1+m_2)}}\sin\theta$

   d. $v_2 = \left(1+\frac{m_2}{m_1}\right)\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\sin\theta$

   e. $v_2 = \sqrt{\frac{2E_0}{m_2+m_1\ tan^2\theta}}$

10. Tentukan besar kecepatan peluru horizontal yang ditembakkan relatif terhadap tanah.

   a. $v_{1x} = \sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   b. $v_{1x} = \frac{m_2}{m_1}\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   c. $v_{1x} = \sqrt{\frac{2E_0}{(m_1+m_2)}}\sin\theta$

   d. $v_{1x} = \left(1+\frac{m_2}{m_1}\right)\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\sin\theta$

   e. $v_{1x} = \sqrt{\frac{2E_0}{m_2+m_1\ tan^2\theta}}$

11. Tentukan besar kecepatan peluru vertikal yang ditembakkan relatif terhadap tanah.

   a. $v_{1y} = \sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   b. $v_{1y} = \frac{m_2}{m_1}\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\ sin^2\theta)}}\cos\theta$

   c. $v_{1y} = \sqrt{\frac{2E_0}{(m_1+m_2)}}\sin\theta$

d. $v_{1y} = \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)\sqrt{\frac{2E_0 m_1}{(m_1+m_2)(m_2+m_1\,sin^2\theta)}}\sin\theta$

e. $v_{1y} = \sqrt{\frac{2E_0}{m_2+m_1\,tan^2\theta}}$

12. Tentukan besar sudut β agar jarak yang dicapai peluru meriam maksimum. Asumsikan hanya 1 dimensi pada sistem.

a. $\theta = \arcsin\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

b. $\theta = \arcsin\sqrt{\frac{2m_2}{2m_1+m_2}}$

c. $\theta = \arctan\sqrt{\frac{2m_2}{m_1}}$

d. $\theta = \arctan\sqrt{\frac{m_1}{2m_2}}$

e. $\theta = \arctan\sqrt{\frac{m_2}{m_1+m_2}}$

13. Tentukan jarak maksimumnya.

a. $S = \frac{3E_0}{m_1 g}$

b. $S = \frac{E_0}{2m_1 g}\sqrt{\frac{m_2}{m_1+2m_2}}$

c. $S = \frac{E_0}{m_1 g}\sqrt{\frac{m_2}{2m_1+m_2}}$

d. $S = \frac{E_0}{m_1 g}$

e. $S = \frac{2E_0}{m_1 g}\sqrt{\frac{m_2}{m_1+m_2}}$