

Soal Gravitasi

No calculator allowed ! $G = 6,7 \times 10^{-11}$

A. Gaya gravitasi

- Dua buah benda masing-masing 4 kg dan 3 kg berada pada jarak 2 m. Gaya gravitasi yang dirasakan benda tersebut adalah
A. $6,7 \times 10^{-11}$ N D. $3,35 \times 10^{-10}$ N
B. $1,34 \times 10^{-11}$ N E. $6,7 \times 10^{-10}$ N
C. $2,01 \times 10^{-10}$ N
 - Dua massa masing-masing 20 kg, dan 10 kg berada pada jarak 8 m. Gaya tarik kedua massa tersebut adalah . . .
A. $8,32 \times 10^{-10}$ D. $2,09 \times 10^{-10}$
B. $6,24 \times 10^{-10}$ E. $1,04 \times 10^{-10}$
C. $4,16 \times 10^{-10}$
 - Dua buah benda dengan massa tertentu pada jarak r memiliki gaya gravitasi F . Jika kedua benda massanya dijadikan 3 kali lipat, dan jarak ke dua benda dijadikan 2 kali lipat, maka gaya yang terjadi sekarang adalah
A. $4F$ D. $\frac{4}{9}F$
B. $\frac{9}{4}F$ E. $\frac{4}{3}F$
C. $\frac{1}{2}F$
 - Dua buah benda dengan massa 2 kg dan 12,5 kg berada pada jarak 35 m. Jika ada benda ketiga diletakkan antara dua benda tersebut ($m = 3$ kg), agar jumlah gaya adalah nol maka harus diletakkan di
A. 10 m dari 12,5 kg D. 20 m dari 12,5 kg
B. 15 m dari 2 kg E. 25 m dari 12,5 kg
C. 10 m dari 2 kg
 - Tiga buah benda masing-masing 1kg, jika jarak A dan B 1m, B dan C 1 m, dan B ada di siku-siku. Maka besar gaya di C adalah .
A. $\sqrt{2} G$ D. $2\sqrt{2} G$
B. $\sqrt{2 + \sqrt{2}} G$ E. $\frac{1}{2}\sqrt{5 + 2\sqrt{2}} G$
C. $\sqrt{3} G$
 - Benda A massanya 6 kg, benda B 2 kg dan C 4 kg. Jarak A dan B 2 m, jarak B dan C adalah 2 m. Jika B ada di siku-siku maka gaya di titik B adalah
A. $\sqrt{13}G N$ D. $2\sqrt{3} G N$
B. $2\sqrt{2} G N$ E. $3 G N$
C. $\sqrt{7} G N$
 - Pada titik titik sudut sebuah segitiga sama sisi dengan panjang sisi a masing-masing ditempatkan benda bermassa m . Jika konstanta gravitasi umum G , kuat medan gravitasi di pusat segitiga adalah
A. $3G\frac{m}{a^2}$ D. $\frac{2}{3}G\frac{m}{a^2}$
B. $G\frac{m}{3a^2}$ E. nol
C. $\frac{3}{2}G\frac{m}{a^2}$
 - Pada setiap titik sudut sebuah segitiga sama sisi dengan panjang sisi a terdapat partikel bermassa m . Besar gaya gravitasi tiap partikel adalah
A. $G\frac{m^2}{a^2}$ D. $2G\frac{m^2}{a^2}$
B. $G\frac{m^2}{a^2}\sqrt{2}$ E. $G\frac{m^2}{2a^2}\sqrt{3}$
C. $G\frac{m^2}{a^2}\sqrt{3}$
- ### B. Perbandingan medan/percepatan, dan berat
- Berat di bumi adalah 3200N. Berat benda tersebut jika berada pada ketinggian $3R$ adalah. . . .
A. 6400 N D. 160 N
B. 3200 N E. 200 N
C. 1600 N

B.3 Seorang bermassa m berada di permukaan bumi dengan jari-jari bumi R dan massa bumi M . Perbandingan gaya gravitasi yang dialami orang ketika berada di permukaan Bumi dan ketika berada pada jarak R di atas permukaan Bumi adalah . . .

- A. 1 : 1
B. 1 : 2
C. 2 : 1
D. 1 : 4
E. 4 : 1

2. Suatu planet mempunyai massa 10 kali bumi dan jari-jari 3 kali bumi. Maka percepatan gravitasi di planet tersebut adalah . . .

- A. $2g$
B. $\frac{10}{3}g$
C. $\frac{3}{10}g$
D. $\frac{10}{9}g$
E. $\frac{9}{10}g$

3. Planet B dengan massa jenis dua kali bumi dan tiga kali jari-jari bumi. Maka percepatan gravitasi di permukaan B adalah . . .

- A. $\frac{2}{3}g$
B. $\frac{1}{3}g$
C. $\frac{3}{18}g$
D. $6g$
E. $3g$

4. Percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah 10 N/kg. Pada titik di ketinggian tertentu percepatan gravitasi adalah 2 N/kg. Posisi tersebut dari pusat bumi adalah . . .

- A. $\sqrt{5} R$
B. $\sqrt{2} R$
C. $2\sqrt{3} R$
D. $2\sqrt{2} R$
E. $\frac{1}{2} R$

5. Planet x memiliki percepatan gravitasi 7,5 kali gravitasi bumi. Jika jari-jari planet adalah 2 kali bumi, maka massa planet adalah . . .

- A. $30M$
B. $20M$
C. $10M$
D. $\frac{1}{2}M$
E. $\frac{3}{4}M$

6. Berat seorang astronot di Bumi adalah 1000 N. Astronot bepergian ke planet X yang mempunyai massa 18 kali bumi dan jari-jari 10 kali bumi. Maka berat astronot tersebut saat berada di ketinggian $2R$ dari permukaan planet X adalah . . .

- A. 320 N
B. $320/9$ N
C. 80 N
D. $80/3$ N
E. 20 N

7. Planet X memiliki massa a kali massa Bumi dan jari-jari b kali bumi. Berat suatu benda di planet X dibandingkan beratnya di Bumi adalah . . .

- A. ab kali
B. ab^2 kali
C. $\frac{a}{b}$ kali
D. $\frac{a}{b^2}$ kali
E. $\frac{1}{ab}$ kali

8. Seorang astronot berada pada orbit lingkaran dengan jari-jari R mengitari Bumi. Agar kuat medan gravitasinya menjadi setengah kali semula, jari-jari lingkaran orbit harus menjadi . . .

- A. $\frac{1}{4} R$
B. $\frac{1}{2} R$
C. $R\sqrt{2}$
D. $2R$
E. $4R$

9. Jika jari-jari Bumi adalah R dan medan gravitasi di permukaan Bumi adalah g , besarnya medan gravitasi pada ketinggian h dari permukaan Bumi adalah . .

- A. $\frac{gh}{R^2}$
B. $\frac{gh^2}{(R+h)^2}$
C. $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$
D. $\frac{gh}{(R+h)^2}$
E. $\frac{gRh}{(R+h)^2}$

C. Kecepatan satelit/kecepatan lepas

$$v_{\text{satelit}} = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad v_{\text{lepas}} = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

$$v_{\text{satelit}} = \sqrt{gr} \quad v_{\text{lepas}} = \sqrt{2gr}$$

$$r = R + h$$

g = percepatan pada titik tertentu

Energi Potensial EP dan Potensial V

$$EP = G \frac{Mm}{r}$$

$$V = G \frac{M}{r}$$

4. Pada jarak R dari pusat bumi kecepatan satelit adalah v . Apabila satelit berada pada jarak 4 kali lipat maka kecepatan satelit mengorbit adalah . . .

- A. $\frac{1}{2}v$ D. $2v$
B. $\frac{3}{4}v$ E. $\frac{3}{2}$
C. v

5. Suatu roket berada di permukaan planet. Jika roket ingin diluncurkan sampai ketinggian R maka kecepatan yang dibutuhkan adalah . . .

- A. $\left(\frac{4GM}{3R}\right)^{\frac{1}{2}}$ D. $\left(\frac{GM}{R}\right)^{\frac{1}{2}}$
B. $\left(\frac{5GM}{3R}\right)^{\frac{1}{2}}$ E. $\left(\frac{GM}{3R}\right)^{\frac{1}{2}}$
C. $\left(\frac{2GM}{5R}\right)^{\frac{1}{2}}$

1. Seorang peneliti berada di planet yang berjari-jari 1000km. Jika percepatan gravitasi di planet adalah 8 m/s^2 , maka kecepatan minimum untuk lepas dari planet adalah . . .

- A. 2 km/s D. $4\sqrt{10}$ km/s
B. $\sqrt{8}$ km/s E. 16 km/s
C. 4 km/s

D. Hukum Kepler

1. Suatu planet berada pada jarak 2,25 kali jarak bumi matahari. Maka waktu putaran planet tersebut mengelilingi matahari adalah
- A. 3,375 tahun D. 0,5 tahun
B. 2,25 tahun E. 0,25 tahun
C. 1,5 tahun

2. Suatu roket berada di permukaan bumi. Kecepatan minimal agar bisa lepas dari pengaruh gravitasi bumi adalah . . . ($R = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$)

- A. $8\sqrt{2}$ km/s D. 4 km/s
B. 8 km/s E. 2 km/s
C. 16 km/s

2. Periode planet A dan B masing-masing 27 dan 8 tahun. Jika diketahui jarak planet B ke pusat tata surya adalah 44 juta km, maka jarak planet A ke pusat tata surya adalah . . .

- A. 23 D. 99
B. 64 E. 256
C. 81

3. Suatu planet memiliki massa $2 \times 10^{20} \text{ kg}$ dan jari-jari 1000 km. Maka kecepatan untuk meninggalkan planet adalah

- A. $2\sqrt{G} \times 10^7 \text{ m/s}$ D. $\sqrt{2G} \times 10^7 \text{ m/s}$
B. $\sqrt{G} \times 10^7 \text{ m/s}$ E. $\frac{3}{2} \times 10^7 \text{ m/s}$
C. $\frac{1}{2}\sqrt{G} \times 10^7 \text{ m/s}$

3. Perhatikan pernyataan berikut:

- (1) Semakin jauh dari pusat matahari, kecepatan planet semakin kecil
(2) Luasan sapuan juring yang sama ditempuh dalam waktu yang sama

- (3) Lintasan planet adalah elips dengan matahari di salah satu titik pusatnya
- (4) Periode pangkat tiga berbanding lurus dengan jarak ke matahari pangkat dua

Pernyataan yang benar tentang hukum Kepler adalah

...

- A. 1,2,3 D. 4 saja
- B. 1,3 E. semua benar
- C. 2,4

4. Dua satelit beredar mengelilingi Bumi dengan periode tetap. Perbandingan ketinggian kedua satelit dari pusat Bumi 4 : 9. Perbandingan periode kedua satelit tersebut adalah . .

- A. 2 : 3 D. 8 : 27
- B. 3 : 2 E. 16 : 91
- C. 4 : 9