

1. Sebuah benda bergerak dengan persamaan: $s = t^2 - 4t + 2$, dimana s dalam m dan t dalam detik. Kecepatan partikel pada saat $t = 2$ detik adalah
 - A. 0 m/s
 - B. 1,5 m/s
 - C. 2 m/s
 - D. 4 m/s
 - E. 6 m/s

2. Sebuah partikel bergerak memenuhi persamaan posisi : $r = (2t^2 - t)i + (t^3 + t)j$ (dalam satuan dasar SI), kelajuan partikel saat $t = 1$ sekon adalah
 - A. 1 m/s
 - B. 3 m/s
 - C. 4 m/s
 - D. 5 m/s
 - E. 7 m/s

3. Titik materi memiliki koordinat x dan y yang berubah terhadap waktu menurut persamaan : $x = (4 + 2t^2)m$,
 $y = (10 + 0,5t^3)m$
 dimana t dalam sekon. Kecepatan saat $t = 2$ sekon adalah
 - A. 10 m/s
 - B. 8 m/s
 - C. 6 m/s
 - D. $10\sqrt{2}$ m/s
 - E. 14 m/s

4. Sebuah partikel bergerak dengan persamaan gerak : $x = 5t^2 + 1$; x dalam meter dan t dalam sekon. Kecepatan rata-rata dalam selang waktu $t = 1$ sekon sampai $t = 3$ sekon adalah
 - A. 20 m/s
 - B. 25 m/s
 - C. 30 m/s
 - D. 35 m/s
 - E. 40 m/s

5. Persamaan vektor posisi sebuah materi : $r = (t^3 - 2t^2)i + (3t^2)j$. Jika r bersatuan m dan t dalam s, maka besar percepatan materi tepat setelah 2 sekon dari awal pengamatan adalah
 - A. 2 m/s^2
 - B. 4 m/s^2
 - C. 6 m/s^2
 - D. 8 m/s^2
 - E. 10 m/s^2

6. Sebuah peluru ditembakkan ke atas dengan persamaan lintasan : $h(t) = 100t - 5t^2$, h dalam meter dan t dalam detik, tinggi maksimum peluru dicapai setelah bergerak selama
 - A. 25 s
 - B. 20 s
 - C. 15 s
 - D. 10 s
 - E. 5 s

7. Posisi sudut sebuah titik pada tepi sebuah roda yang sedang berputar dinyatakan oleh: $\theta = 4t - 3t^2 + t^3$, kecepatan sudut rata-rata dari $t = 0$ sampai $t = 2$ sekon, adalah
 - A. 2 rad/s
 - B. 4 rad/s
 - C. 6 rad/s
 - D. 8 rad/s
 - E. 12 rad/s

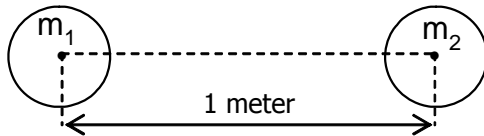
8. Sebuah partikel bergerak melingkar dengan kecepatan sudut berubah dari 2 rad/s menjadi 6 rad/s, posisi yang ditempuh 2 radian. Besarnya percepatan sudut adalah
 - A. $0,5 \text{ rad/s}^2$
 - B. 1 rad/s^2
 - C. 2 rad/s^2
 - D. 4 rad/s^2
 - E. 8 rad/s^2

9. Besar gaya gravitasi antara dua benda yang berinteraksi adalah
 - A. sebanding dengan massa masing-masing benda.
 - B. sebanding dengan jarak kedua benda.
 - C. sebanding dengan kuadrat jarak kedua benda.
 - D. berbanding terbalik dengan jarak kedua benda.
 - E. berbanding terbalik dengan massa masing-masing benda.

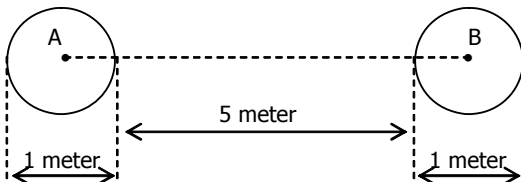
10. Satuan tetapan gravitasi (G) yang ditentukan oleh Cavendish dalam hukum gravitasi semesta dari Newton adalah
 - A. $\text{N}^2 \text{ m}^2 \text{ kg}^2$
 - B. N m kg^2
 - C. N m kg
 - D. $\text{N}^2 \text{ m kg}^2$
 - E. $\text{N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

11. Dua buah benda masing-masing massanya m_1 dan m_2 kg ditempatkan pada jarak r meter. Gaya gravitasi yang dialami kedua benda adalah F_1 . Jika jarak antara kedua benda dijadikan $2r$ meter, maka menghasilkan gaya gravitasi sebesar F_2 . Perbandingan antara F_1 dan F_2 adalah
- 1 : 2
 - 1 : 3
 - 1 : 4
 - 4 : 1
 - 4 : 2

12. Diketahui massa $m_1 = 4$ kg dan $m_2 = 9$ kg. Letak titik yang mempunyai kuat medan gravitasi nol diukur dari m_1 arah ke kanan pada jarak



- 0,04 m
 - 0,10 m
 - 0,20 m
 - 0,30 m
 - 0,40 m
13. Dua benda A dan B, massanya sama dan garis tengahnya sama (lihat gambar). Jika kuat medan gravitasi di suatu titik sama dengan nol, maka jarak titik tersebut dari kulit bola A adalah



- 1,0 m
 - 1,5 m
 - 2,0 m
 - 2,5 m
 - 3,0 m
14. Seorang astronot beratnya di permukaan Bumi 800 N. Jika astronot tersebut sedang mengorbit mengelilingi Bumi dengan konstan dan jari-jari orbit pesawatnya 4 kali jari-jari Bumi. Berat astronot sekarang menjadi
- Nol
 - 50 N
 - 200 N
 - 400 N
 - 800 N

15. Besar percepatan gravitasi di permukaan Bumi adalah g_1 dan besar percepatan gravitasi di ketinggian $2R$ di atas permukaan Bumi adalah g_2 . Jika R adalah jari-jari Bumi, maka $g_1 : g_2 = \dots$
- 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 1
 - 4 : 1
 - 9 : 1

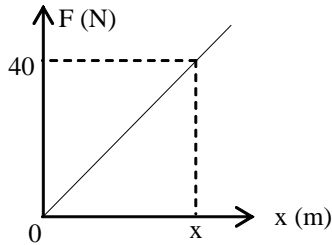
16. Suatu planet x mempunyai massa a kali massa Bumi dan jejari b kali jejari Bumi. Berat suatu benda di planet tadi dibandingkan dengan beratnya di Bumi menjadi
- ab kali
 - ab^2 kali
 - $\frac{a}{b}$ kali
 - $\frac{a}{b^2}$ kali
 - $(ab)^{-1}$ kali

17. Andaikan Bumi ini menyusut diameternya menjadi seperdua harga semula tetapi massanya tidak berubah, maka massa benda-benda yang ada di permukaan Bumi
- menjadi empat kali lebih besar.
 - menjadi dua kali lebih besar.
 - menjadi seperempatnya harga semula.
 - menjadi setengahnya semula.
 - tidak berubah.

18. Seorang pelajar yang massanya 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas, sehingga pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian tetapan pegas bernilai
- 500 N/m
 - 5 N/m
 - 50 N/m
 - 20 N/m
 - 5.000 N/m

19. Sepotong pegas yang digantung dan diberi beban 0,1 kg, ternyata mengalami pertambahan panjang sebesar 2 cm. Jika percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , maka nilai konstanta pegas tersebut adalah
- 10 N/m
 - 15 N/m
 - 20 N/m
 - 45 N/m
 - 50 N/m

20. Perhatikan grafik hubungan gaya (F) terhadap pertambahan panjang (x) suatu pegas pada gambar di bawah. Saat gayanya 40 N, pegas memiliki energi potensial 0,4 joule. Konstanta pegas tersebut adalah



- A. 500 N/m
 B. 1.000 N/m
 C. 2.000 N/m
 D. 2.500 N/m
 E. 4.000 N/m
21. Untuk meregangkan sebuah pegas sebesar 4 cm diperlukan usaha sebesar 0,16 J. Untuk meregangkan pegas itu sebesar 2 cm diperlukan gaya (dalam N)
- A. 0,8
 B. 1,6
 C. 2,4
 D. 3,2
 E. 4,0
22. Sebuah pegas memerlukan usaha 75 joule untuk meregang sepanjang 5 cm. Usaha yang diperlukan untuk meregangkan pegas sepanjang 3 cm adalah
- A. 27 J
 B. 25 J
 C. 15 J
 D. 5 J
 E. 0,2 J
23. Beban 20 N digantungkan pada sebuah pegas yang mempunyai konstanta pegas 200 N/m, menyebabkan pegas memanjang. Energi potensial yang dimiliki pegas pada saat itu adalah
- A. 0,1 J
 B. 1 J
 C. 10 J
 D. 100 J
 E. 1.000 J

24. Suatu pegas tergantung tanpa beban panjangnya 30 cm. Kemudian ujung bawah pegas digantungi beban 100 g sehingga panjang pegas 35 cm. Jika beban tersebut ditarik ke bawah sejauh 5 cm, percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , maka energi potensial elastis pegas adalah

- A. 0,025 J
 B. 0,05 J
 C. 0,1 J
 D. 0,25 J
 E. 0,5 J

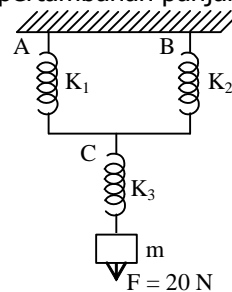
25. Dua pegas masing-masing ditarik dengan gaya yang sama besar 2 N. Bila konstanta pegas pertama $\frac{1}{4}$ kali konstanta pegas kedua, maka perbandingan pertambahan panjang pegas pertama dengan pegas kedua adalah

- A. 8 : 1
 B. 4 : 1
 C. 2 : 1
 D. 1 : 4
 E. 1 : 2

26. Empat buah pegas masing-masing dengan konstanta C disusun secara paralel. Konstanta pegas dalam susunan ini menjadi

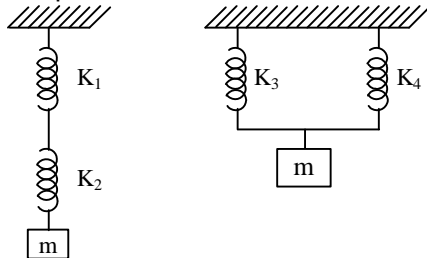
- A. $\frac{1}{4} C$
 B. $\frac{1}{2} C$
 C. C
 D. 2 C
 E. 4 C

27. Pegas A jika diregangkan oleh gaya 10 N panjangnya bertambah 2 cm. Tiga buah pegas yang identik dengan pegas A disusun seperti gambar di bawah. Karena pengaruh $F = 20 \text{ N}$, susunan pegas mengalami pertambahan panjang sebesar



- A. 6 cm.
 B. 4 cm.
 C. 3 cm.
 D. 2 cm.
 E. 1 cm.

28. Pegas disusun secara seri dan paralel seperti pada gambar di bawah ini. Ujung pegas digantungi beban yang sama besar. Bila konstanta pegas $k_1 = k_2 = k_3 = k_4 = k$, maka perbandingan periode susunan seri dan paralel adalah



- A. 5 : 4
 B. 2 : 1
 C. 3 : 2
 D. 1 : 2
 E. 2 : 3
29. Sebuah benda melakukan gerak harmonik dengan amplitudo A . Pada saat kecepatannya sama dengan setengah kecepatan maksimum, simpangannya adalah
- A. 0
 B. $0,5 A$
 C. $0,64 A$
 D. $0,87 A$
 E. $1 A$
30. Sebuah partikel melakukan getaran selaras dengan frekuensi 5 Hz dan amplitudo 10 cm . Kecepatan partikel pada saat berada pada simpangan 8 cm adalah
- A. $80 \pi \text{ cm/s}$
 B. $72 \pi \text{ cm/s}$
 C. $60 \pi \text{ cm/s}$
 D. $30 \pi \text{ cm/s}$
 E. $8 \pi \text{ cm/s}$
31. Suatu titik materi melakukan getaran harmonik sederhana dengan amplitudo A . Pada saat simpangannya $\frac{1}{2}\sqrt{2} A$, maka fase getaran terhadap titik seimbang adalah
- A. $\frac{1}{8}$
 B. $\frac{1}{4}$
 C. $\frac{1}{2}$
 D. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 E. $\sqrt{2}$

32. Bila pada simpangan $y = 5 \text{ cm}$ percepatan getaran selaras $a = -5 \text{ cm/s}^2$, maka pada simpangan 10 cm , percepatannya adalah
- A. -25 cm/s^2
 B. -20 cm/s^2
 C. -10 cm/s^2
 D. $-2,5 \text{ cm/s}^2$
 E. $-1,25 \text{ cm/s}^2$
33. Sebuah benda yang massanya 100 gram bergetar dengan periode $\frac{1}{5}$ detik dan amplitudo 2 cm . Besar energi kinetiknya pada saat simpangan 1 cm adalah
- A. $1,50 \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$
 B. $2,50 \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$
 C. $3,75 \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$
 D. $5,00 \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$
 E. $7,50 \pi^2 \times 10^{-3} \text{ J}$
34. Sebuah benda melakukan getaran selaras, maka besaran yang berbanding lurus dengan simpangannya adalah
- A. energi potensial
 B. energi kinetik
 C. kecepatannya
 D. percepatan
 E. amplitudo
35. Pada benda yang mengalami getaran harmonik, maka jumlah energi kinetik dan energi potensialnya adalah
- A. maksimum pada simpangan maksimum.
 B. maksimum pada simpangan nol.
 C. tetap besarnya pada simpangan berapapun.
 D. berbanding lurus dengan simpangannya.
 E. berbanding terbalik pada simpangannya.
36. Sebuah benda bermassa 4 kg , mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3 m/s^2 . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 detik adalah
- A. 6 J
 B. 12 J
 C. 24 J
 D. 48 J
 E. 72 J

37. Sebuah benda dengan massa 2,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 3 m terhadap lantai ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Bila benda menumbuk lantai tidak lenting sama sekali, maka kalor yang ditimbulkan oleh benda adalah
- 7,5 kalori
 - 18 kalori
 - 30 kalori
 - 75 kalori
 - 300 kalori
38. Besarnya usaha untuk menggerakkan mobil (massa mobil dan isinya adalah 1.000 kg) dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 72 km/jam adalah (gesekan diabaikan)
- $1,25 \times 10^4 \text{ J}$
 - $2,50 \times 10^4 \text{ J}$
 - $2,00 \times 10^5 \text{ J}$
 - $6,25 \times 10^5 \text{ J}$
 - $4,00 \times 10^6 \text{ J}$
39. Sebuah mobil dengan massa 2 ton bergerak dengan kecepatan 36 km/jam. Usaha yang diperlukan untuk mengerem mobil supaya berhenti adalah
- 10 kJ
 - 300 kJ
 - 30 kJ
 - 450 kJ
 - 100 kJ
40. Sebuah benda dengan massa 1 kg, dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan awal 40 m/s. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, besarnya energi kinetik saat ketinggian benda mencapai 20 m adalah
- 300 J
 - 400 J
 - 500 J
 - 600 J
 - 700 J
41. Air terjun setinggi 8 m dengan debit 10 m^3/s dimanfaatkan untuk memutar generator listrik mikro. Jika 10% energi air berubah menjadi energi listrik dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, daya keluaran generator listrik adalah
- 70 kW
 - 75 kW
 - 80 kW
 - 90 kW
 - 95 kW
42. Air terjun setinggi 20 m digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Setiap detik air mengalir 100 m^3 . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah
- 110 kW
 - 1.100 kW
 - 2.200 kW
 - 2.500 kW
 - 5.500 kW
43. Sebuah elektromotor digunakan untuk mengangkat beban bermassa 4 kg vertikal ke atas ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Bila elektromotor bekerja pada tegangan 20V, arus yang mengalir 3,92 A, dan dalam waktu 2 detik dapat mengangkat beban tersebut setinggi 2 m, efisiensi elektromotor tersebut adalah
- 40%
 - 50%
 - 60%
 - 75%
 - 90%
44. Pada setiap tumbukan akan selalu berlaku
- hukum kekekalan energi kinetik
 - hukum kekekalan energi potensial
 - hukum kekekalan momentum
 - hukum gravitasi Newton
 - hukum Kepler
45. Sebuah truk yang massanya 2.000 kg dan melaju dengan kecepatan 36 km/jam menabrak sebuah pohon dan berhenti dalam waktu 0,1 detik. Gaya rata-rata pada truk selama berlangsungnya tabrakan adalah
- 200 N
 - 2.000 N
 - 20.000 N
 - 200.000 N
 - 2.000.000 N
46. Sebuah bola dipukul dengan gaya 100 N, sehingga melambung dengan kecepatan 200 m/s. Pemukul menyentuh bola dalam waktu 0,2 sekon. Massa bola tersebut adalah
- 0,1 kg
 - 0,4 kg
 - 0,5 kg
 - 5 kg
 - 10 kg

47. Seorang pemain menendang bola yang diam dengan gaya 100 N, bila massa bola 0,8 kg, lama persentuhan bola dengan kaki pemain 0,1 detik, kecepatan sesaat meninggalkan kaki pemain adalah
- A. 9 m/s
 - B. 10 m/s
 - C. 12,5 m/s
 - D. 18 m/s
 - E. 80 m/s
48. Dua buah benda dengan massa sama, kecepatannya masing-masing 10 m/s dan 20 m/s. Kedua benda dari arah berlawanan, bertumbukan lenting sempurna. Kecepatan masing-masing benda setelah bertumbukan adalah
- A. -10 m/s dan 0 m/s
 - B. -20 m/s dan 10 m/s
 - C. -15 m/s dan 5 m/s
 - D. -5 m/s dan 15 m/s
 - E. -25 m/s dan 10 m/s
49. Bola A dan B masing-masing massanya 20 kg dan 5 kg. Bola B diam ditumbuk bola A sehingga keduanya menyatu dan bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Kecepatan bola A setelah tumbukan adalah
- A. 1,5 m/s
 - B. 2,0 m/s
 - C. 2,5 m/s
 - D. 4,0 m/s
 - E. 5,0 m/s
50. Perahu massanya 100 kg, dinaiki oleh seorang yang massanya 50 kg. Mula-mula perahu bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Kemudian orang tersebut meloncat ke belakang, berlawanan dengan arah gerak perahu dengan kecepatan 2 m/s. Maka kecepatan perahu saat orang meloncat sebesar....
- A. 10 m/s
 - B. 12 m/s
 - C. 14 m/s
 - D. 16 m/s
 - E. 18 m/s