

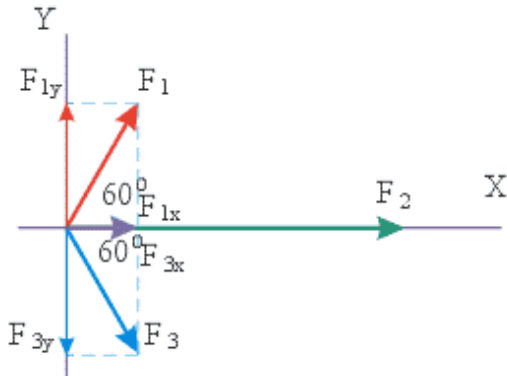
Tiga buah vektor gaya masing-masing $F_1 = 30 \text{ N}$, $F_2 = 70 \text{ N}$, dan $F_3 = 30 \text{ N}$, disusun seperti pada gambar di atas. Besar resultan ketiga vektor tersebut adalah

- A . 0 N
 B . 70 N
 C . 85 N
 D . $85\sqrt{3} \text{ N}$
 E . 100 N

Kunci : E

Penyelesaian :

Kita jabarkan ketiga Vektor ke sumbu X dan dan sumbu Y, lihat gambar di bawah ini :



Diketahui : $F_1 = 30 \text{ N}$, $F_2 = 70 \text{ N}$, $F_3 = 30 \text{ N}$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= F_{1x} + F_2 + F_{3x} \\ \sum F_x &= F_1 \cos 60^\circ + F_2 + F_3 \cos 60^\circ \\ \sum F_x &= 30 \cdot \frac{1}{2} + 70 + 30 \cdot \frac{1}{2} = 15 + 70 + 15 = 100 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= F_{1y} - F_{3y} \\ \sum F_y &= F_1 \sin 60^\circ - F_3 \sin 60^\circ \\ \sum F_y &= 30 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} - 30 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} = 0 \text{ N} \end{aligned}$$

Karena $\sum F_y = 0$, maka $F_{\text{resultan}} = \sum F_x = 100 \text{ N}$

2. Suatu besaran yang memiliki dimensi $M L^{-1} T^{-2}$ adalah

- A . gaya
 B . momentum
 C . daya
 D . tekanan
 E . energi

Kunci : D

Penyelesaian :

Untuk mempermudah pencarian besaran jabarkan tiap rumus ke dalam satuannya :

- Gaya = $F = m \cdot a = \text{Kg} \cdot \text{m/det}^2 = \text{M L T}^{-2}$

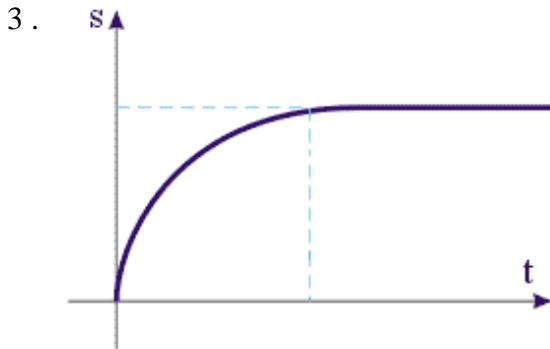
- Momentum = $P = m \cdot v = \text{Kg} \cdot \text{m/det} = \text{M L T}^{-1}$

- Daya = $P = W/t = F \cdot s/t = m \cdot a \cdot s/t = \text{Kg} \cdot \text{m/det}^2 \cdot \text{m/det}$
 $= \text{M} \cdot \text{L} \cdot \text{T}^{-2} \cdot \text{L} \cdot \text{T}^{-1} = \text{M L}^2 \text{T}^{-3}$

- Tekanan = $P = F/A = m \cdot a / A = \text{kg} \cdot \text{m/det}^2 / \text{m}^2 = \text{M L T}^{-2} \cdot \text{L}^{-2} = \text{M L}^{-1} \text{T}^{-2}$

- Energi = $W = F \cdot s = m \cdot a \cdot s = \text{kg} \cdot \text{m/det}^2 \cdot \text{m} = \text{M L T}^{-2} \text{L} = \text{M L}^2 \text{T}^{-2}$

Jadi dimensi dari $\text{M L}^{-1} \text{T}^{-2}$ adalah tekanan.



Dari grafik perpindahan (s) terhadap waktu (t) yang menyatakan gerakan suatu partikel, dapat disimpulkan bahwa

- A . Partikel dipercepat lalu berhenti
- B . Partikel dipercepat lalu bergerak dengan kecepatan tetap
- C . Partikel diperlambat lalu berhenti
- D . Partikel diperlambat lalu bergerak dengan kecepatan tetap
- E . Partikel bergerak dengan kecepatan tetap lalu berhenti.

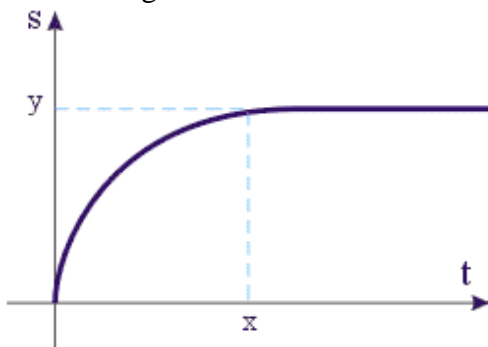
Kunci : C

Penyelesaian :

Perhatikan rumus jarak terhadap waktu : $s = \frac{1}{2} a t^2$

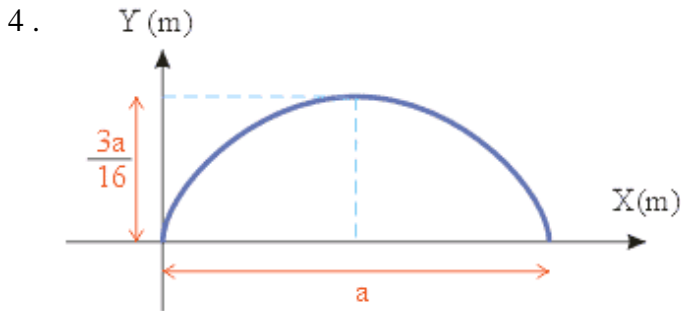
Dari rumus ini dapat dilihat bahwa bentuk grafiknya (s terhadap t) berbentuk parabola (garis lengkung).

Perhatikan gambar di bawah ini :



Jika kita misalkan bergerak berdasarkan waktu (t), jarak (s) semakin diperlambat sampai titik x jarak y konstan atau tetap yang dapat diperhatikan berhenti.

Maka partikel tersebut diperlambat sampai waktu x lalu berhenti.



Grafik di atas menggambarkan posisi suatu partikel yang menjalani gerak parabola. Dari grafik dapat disimpulkan, sudut elevasi tembakannya adalah

- A . 30°
- B . 37°
- C . 45°
- D . 53°
- E . 60°

Kunci : B

Penyelesaian :

Gunakan rumus untuk mencari nilai x dan y maksimum :

$$x_{\max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

$$a = \frac{v_0^2 \cdot 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} \quad \dots\dots(1)$$

$$y_{\max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\frac{3a}{16} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$3a = \frac{16 \cdot v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Masukkan persamaan (1) ke persamaan (2)

$$\frac{3 \cdot v_0^2 \cdot 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} = \frac{16 \cdot v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\frac{16 \cdot v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{3 \cdot v_0^2 \cdot 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha} = \frac{2g}{g}$$

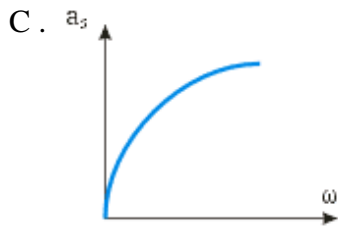
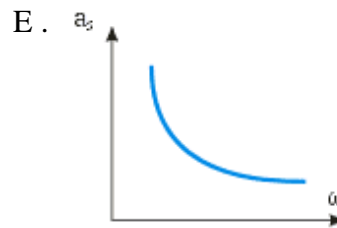
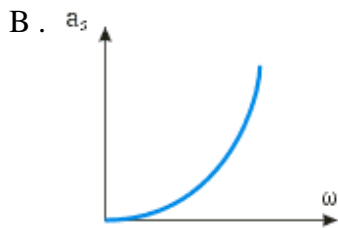
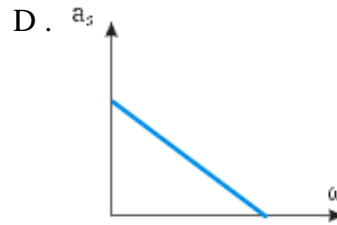
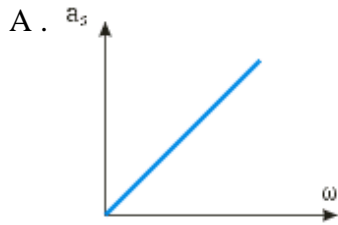
$$\frac{16 \sin \alpha}{6 \cos \alpha} = 2$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2 \cdot 6}{16}$$

$$\text{Tg } \alpha = \frac{3}{4}$$

Maka $\alpha = 37^\circ$

- 5 . Grafik yang menunjukkan hubungan antara percepatan sentripetal (a_{sp}) terhadap kecepatan angular (ω) dari suatu benda yang bergerak melingkar



Kunci : B

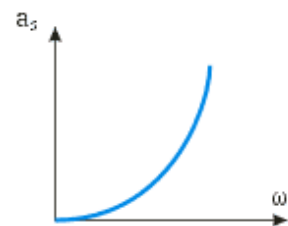
Penyelesaian :

Rumus percepatan angular :

$$a_{sp} = \omega^2 R$$

Ingat persamaan $y = a x^2$ yang merupakan persamaan parabola.

Jadi grafik hubungan a_{sp} terhadap ω adalah berupa garis parabola dimana pada saat $\omega = 0$, $a_{sp} = 0$.



- 6 . Sebuah jalan melengkung dengan jari-jari kelengkungan R. Titik pusat kelengkungannya ada di atas jalan tersebut. Gaya yang diakibatkan pada jalan oleh sebuah mobil yang beratnya W yang bergerak dengan kecepatan v sewaktu berada di titik terendah jalan, jika percepatan gravitasi = g, adalah

A . $\frac{W}{g} (1 + \frac{v^2}{R})$

D . $\frac{W}{g} (1 - \frac{v^2}{R})$

B . $W(1 + \frac{v^2}{gR})$

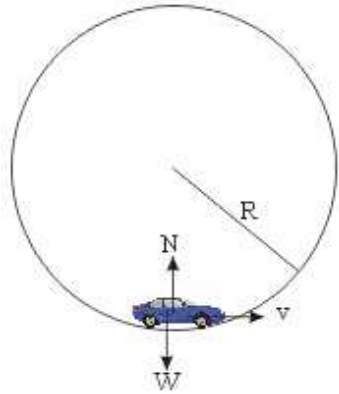
E . $W(1 - \frac{v^2}{R})$

C . $\frac{W v^2}{w + gR}$

Kunci : B

Penyelesaian :

Gaya Normal yang diakibatkan oleh berat mobil W adalah N. Mobil tepat berada di titik terendah dari lingkaran. Lihat gambar di bawah ini :



Maka diperoleh :

$$N - W = m \frac{v^2}{R}$$

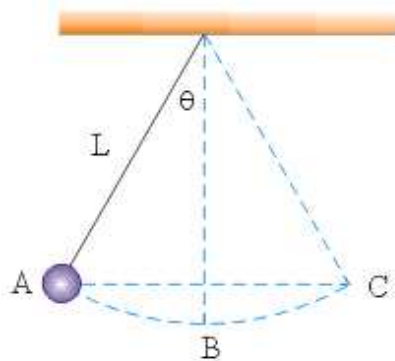
$$N = W + m \frac{v^2}{R}$$

$$N = W \left(1 + m \frac{v^2}{WR} \right) \text{ dimana } W = m g$$

$$N = W \left(1 + m \frac{v^2}{mgR} \right)$$

$$N = W \left(1 + \frac{v^2}{gR} \right)$$

7. Perhatikan gambar :



Benda bermassa m dihubungkan dengan seutas tali tak bermassa yang panjangnya L . Benda dilepas di A tanpa kecepatan awal dengan sudut simpangan θ . Gaya yang mempengaruhi gerak ayunan, jika kecepatan gravitasi = g adalah

A . $m g$

D . $m g \text{Tg } \theta$

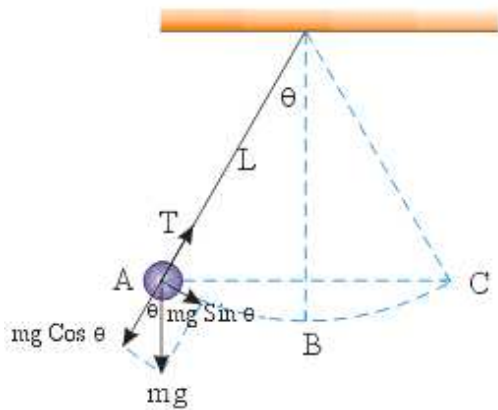
B . $m g \text{Sin } \theta$

E . 0

C . $m g \text{Cos } \theta$

Kunci : B

Penyelesaian :



Dari gambar di atas terlihat bahwa Gaya yang mempengaruhi gerak ayunan adalah :
 $F = m g \sin \theta$

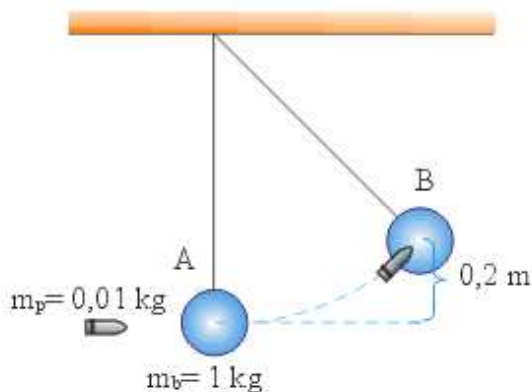
- 8 . Sebutir peluru yang massanya 0,01 kg ditembakkan pada suatu ayunan balistik bermassa 1 kg, sehingga peluru bersarang di dalamnya dan ayunan naik setinggi 0,2 m dari kedudukan semula. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, kecepatan peluru yang ditembakkan adalah

- A . 302 m/s
 B . 282 m/s
 C . 240 m/s
 D . 202 m/s
 E . 101 m/s

Kunci : D

Penyelesaian :

Perhatikan gambar di bawah ini :



Gunakan hukum kekekalan energi untuk kondisi di A dan di B.

Jumlah energi kinetik dan energi potensial semua benda pada keadaan A sama dengan keadaan B.

$$E_{kA} = E_{pB}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$$

$$v^2 = 2 g h$$

$$v^2 = 2 \cdot 10 \cdot 0,2 = 4$$

$$v = 2 \text{ m/s} \Rightarrow \text{kecepatan peluru dan balistik pada A.}$$

Untuk mencari kecepatan peluru digunakan rumus momentum :

$$\sum P_A = \sum P_B$$

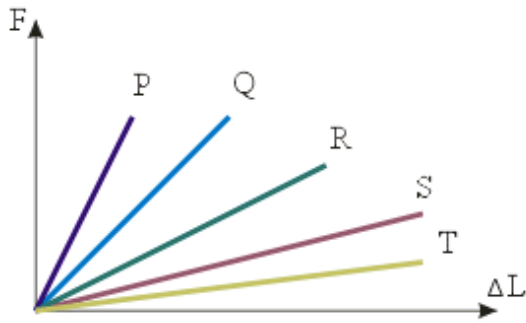
$$m_p v_p + m_b v_b = (m_p + m_b) v$$

$$0,01 v_p + 1 \cdot 0 = (0,01 + 1) 2$$

$$0,01 v_p = 2,02$$

$$v_p = 202 \text{ m/s}$$

9. Grafik di bawah adalah grafik yang menyatakan hubungan antara gaya (F) dengan pertambahan panjang (ΔL) dari suatu pegas P, Q, R, S, dan T.



Dari grafik, yang memiliki konstanta pegas terkecil adalah pegas

- A . P
 B . Q
 C . R
 D . S
 E . T

Kunci : E

Penyelesaian :

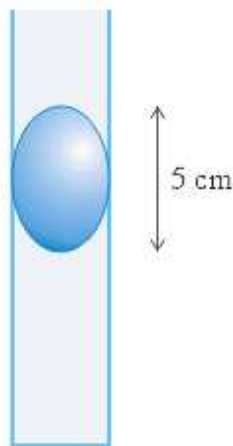
Hubungan antara F dan ΔL :

$$F = k \Delta L$$

$$k = \frac{F}{\Delta L}$$

Untuk mendapatkan nilai k terkecil maka F nya juga terkecil, jadi yang memiliki konstanta terkecil adalah pegas T.

10.



Gambar di atas menunjukkan sebatang pipa kaca yang berisi udara. Ujung pipa bawah tertutup sedang ujung atas tertutup oleh air raksa yang tingginya 5 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, massa jenis air raksa $13,6 \text{ gr/cm}^3$ dan tekanan udara luar 76 cm Hg. Maka tekanan udara di dalam kaca adalah

- A . 0
 B . 15 cm Hg
 C . 76 cm Hg
 D . 81 cm Hg
 E . 91 cm Hg

Kunci : D

Penyelesaian :

Diketahui : $P_u = 76 \text{ cm Hg}$, $P_{ar} = 5 \text{ cm Hg}$.

Air dalam keadaan diam, maka :

$$P_{\text{pipa}} = P_u + P_{\text{ar}}$$

$$P_{\text{pipa}} = 76 + 5 = 81 \text{ cm Hg}$$

11 . Perhatikan gambar di bawah ini .



Jika luas penampang pipa A = 10 cm² dan pipa B = 4 cm². Maka kecepatan aliran air pada pipa B, jika kecepatan aliran air pada pipa A = 10 m/s, adalah (cm/s)

- | | |
|--------|--------|
| A . 25 | D . 10 |
| B . 20 | E . 5 |
| C . 15 | |

Kunci : A

Penyelesaian :



Rumus kontinuitas :

$$A_A v_A = A_B v_B$$

$$10 \cdot 10 = 4 \cdot v_B$$

$$100 = 4 \cdot v_B$$

$$v_B = 25 \text{ cm/s}$$

12 . Kalor yang mengalir persatuan waktu melalui suatu konduktor :

- (1) sebanding dengan selisih suhu antara kedua ujungnya.
- (2) berbanding terbalik dengan panjang konduktor.
- (3) sebanding dengan luas penampang konduktor.
- (4) tergantung pada jenis konduktor.

Pernyataan di atas yang benar adalah

- | | |
|-------------------|------------------------|
| A . (1), (2), (3) | D . (4) saja |
| B . (1) dan (3) | E . (1), (2), (3), (4) |
| C . (2) dan (4) | |

Kunci : E

Penyelesaian :

Perhatikan rumus :

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{k A \Delta T}{\ell}$$

Dimana : k = koefisien konduksi termal

A = luas permukaan

ΔT = perbedaan suhu

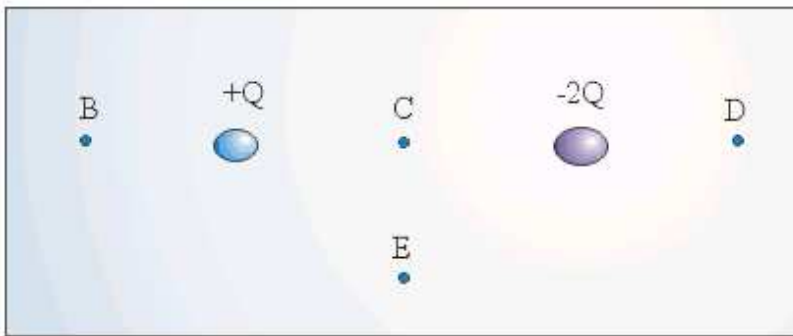
ℓ = panjang konduktor.

Dari rumus di atas dapat disimpulkan :

- Sebanding dengan selisih suhu antara kedua ujungnya.

- Berbanding terbalik dengan panjang konduktor.
- Sebanding dengan luas penampang konduktor.
- Tergantung pada jenis konduktor.

13.



Pada gambar di atas, dua buah muatan titik +Q dan -2Q terletak di udara dan terpisah pada jarak x . Letak titik yang mungkin kuat medan listriknya sama dengan nol adalah di titik

- A . B
- B . C
- C . D
- D . E
- E . Tidak ada

Kunci : A

Penyelesaian :

Titik yang kemungkinan kuat medan listriknya nol adalah titik B. Karena yang sebelah kanan memiliki kekuatan -2Q sedangkan di sebelah kiri ada 1Q, maka untuk memperoleh nilai nol harus berada di sebelah kiri +Q yaitu titik B.

14. Sesudah 2 jam, seperenambelas bagian suatu unsur radioaktif masih aktif, maka waktu paruhnya adalahmenit.

- A . 15
- B . 30
- C . 45
- D . 60
- E . 120

Kunci : B

Penyelesaian :

Diketahui : $t = 2$ jam

$$N_t = \frac{1}{16} N_0$$

$$\text{Rumus : } N_t = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$$

$$\frac{1}{16} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{2}{T}}$$

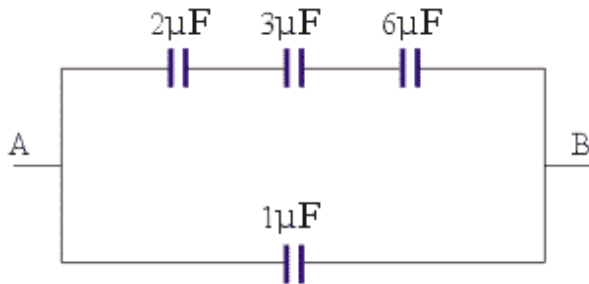
$$\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{2}{T}}$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^4 = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{2}{T}}$$

$$\frac{2}{T} = 4$$

$$T = \frac{1}{2} \text{ Jam} = 30 \text{ menit}$$

15.



Jika $V_{AB} = 3$ Volt, maka energi potensial total pada rangkaian kapasitor dalam mikrojoule adalah

- A . 15
 B . 12
 C . 9
 D . 6
 E . 3

Kunci : C

Penyelesaian :

Perhatikan rangkaian seri C_1, C_2 dan C_3

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$C_s = 1 \mu\text{F}$$

$$C_t = C_s + C_4 = 1 + 1 = 2 \mu\text{F}$$

Maka energi potensialnya :

$$W = \frac{1}{2} C_t V_{AB}^2$$

$$W = \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 = 9 \mu \text{ Joule}$$

16 . Jika sebuah lampu 60 watt/220 volt dipasang pada tegangan 110 volt, lampu tersebut akan menyala dengan daya

- A . 15 watt
 B . 20 watt
 C . 25 watt
 D . 30 watt
 E . 60 watt

Kunci : A

Penyelesaian :

Pada lampu tersebut nilai tahanannya (R) sama :

$$P = V I \Rightarrow P = V \cdot \frac{V}{R} \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P}$$

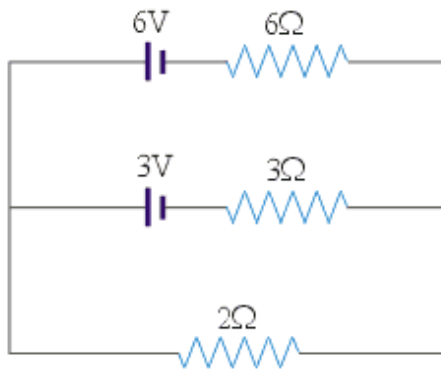
Maka :

$$\frac{V_1^2}{P_1} = \frac{V_2^2}{P_2}$$

$$\frac{220^2}{60} = \frac{110^2}{P_2}$$

$$P_2 = \frac{110^2}{220^2} \cdot 60 = \frac{1}{4} \cdot 60 = 15 \text{ watt.}$$

17.



Kuat arus listrik yang mengalir pada hambatan 2 Ohm adalah

- A . 0,5 A
- B . 0,75 A
- C . 1 A
- D . 1,5 A
- E . 2 A

Kunci : C

Penyelesaian :

Cari terlebih dahulu R paralel :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R_p = 1 \text{ Ohm}$$

Kemudian hitung Arus (I) nya :

$$I_p = \sum \frac{V}{R}$$

$$I_p = \frac{6}{6} + \frac{3}{3} = 1 + 1 = 2 \text{ A.}$$

$$V_p = I_p R_p = 2 \times 1 = 2 \text{ Volt}$$

Maka Arus pada hambatan 2 Ohm adalah :

$$I = \frac{V_p}{R_2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ A}$$

18. Alat optik di bawah ini yang selalu menghasilkan bayangan maya, tegak dan diperkecil dari suatu benda nyata, adalah

- A . cermin datar
- B . cermin cekung
- C . cermin cembung
- D . lensa positif
- E . lensa negatif

Kunci : C

Penyelesaian :

Sifat dari lensa cembung antara lain bayangan maya, tegak dan diperkecil

19. Sebuah atom akan memancarkan foton, apabila salah satu elektronnya

- A . meninggalkan atom itu
- B . bertumbukan dengan elektron lainnya
- C . bertukar tingkat energi dengan elektron yang lain
- D . mengalami transisi ke tingkat energi yang lebih rendah
- E . mengalami transisi ke tingkat energi yang lebih tinggi

Kunci : D

Penyelesaian :

Atom akan memancarkan foton jika mengalami transisi dari tingkat energi tinggi ke tingkat energi yang lebih rendah.

20 . Sebuah partikel bermassa m yang menjalani gerak melingkar secara beraturan, maka

- A . kecepatan liniernya tetap
- B . kecepatan sudutnya tetap
- C . gaya sentripetalnya tetap
- D . momentum liniernya tetap
- E . percepatan sentripetalnya tetap

Kunci : B

Penyelesaian :

Partikel yang bergerak melingkar memiliki sifat-sifat :

- Kecepatan linier berubah
- *Kecepatan sudut (angular) tetap*
- Percepatan asp berubah
- Momentum linier berubah.
- F_{sp} berubah.
- Momentum sudut tetap.

21 . Di bawah ini, urutan yang menunjukkan paket (kuantum) energi makin besar adalah

- A . sinar ultra violet, sinar infra merah, sinar X
- B . sinar ultra violet, sinar X, sinar infra merah
- C . sinar infra merah, sinar X, sinar ultra violet
- D . sinar X, sinar infra merah, sinar ultra violet
- E . sinar infra merah, sinar ultra violet, sinar X

Kunci : E

Penyelesaian :

Dalam spektrum gelombang elektromagnetik urutan dari frekuensi besar ke kecil adalah n:

- sinar γ
- sinar x
- ultraviolet
- cahaya tampak
- infra merah

Berdasarkan rumus : $E_f = h \cdot f$

Semakin besar frekuensi maka semakin besar juga energinya.

Maka urutan kuantum energi yang makin besar adalah sinar infra merah, sinar ultra violet, sinar X.

22 . Salah satu postulat relativitas Einstein adalah

- A . selang waktu pengamat yang diam dan selang waktu pengamat yang bergerak tidak sama
- B . panjang benda di saat diam dan panjang benda di saat bergerak tidak sama.
- C . semua gerakan benda di atas permukaan bumi mempunyai kecepatan mutlak
- D . masa benda di saat diam dan di saat bergerak tidak sama.
- E . kecepatan cahaya dalam vakum sama, untuk semua pengamat baik diam maupun bergerak.

Kunci : E

Penyelesaian :

Postulat Einstein :

1. Jika dua buah sistem bergerak lurus beraturan relatif satu sama lain, maka semua peristiwa yang terjadi pada sistem yang satu berlangsung

sama pada sistem yang lain

2. Kecepatan cahaya adalah sama dalam segala arah, tidak bergantung pada gerak sumber cahaya maupun pengamatnya.

23. Sebuah elektron dan sebuah foton mempunyai panjang gelombang yang sama, maka

- A . momentum elektron sama dengan momentum foton
- B . energi elektron lebih besar dari energi foton
- C . momentum elektron lebih kecil dari momentum foton
- D . energi elektron lebih kecil dari energi foton
- E . momentum elektron lebih besar dari momentum foton

Kunci : A

Penyelesaian :

Perhatikan rumus :

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Karena panjang gelombangnya sama maka momentumnya juga sama.

24. Cahaya dan bunyi mempunyai persamaan dan perbedaan sebagai berikut:

- (1) keduanya adalah gejala gelombang
- (2) cahaya adalah gelombang elektromagnetik, sedangkan bunyi gelombang mekanik
- (3) cahaya adalah gelombang transversal, sedangkan bunyi longitudinal
- (4) kecepatan perambatannya sama

Pernyataan di atas yang benar adalah

- A . (1), (2), (3)
- B . (1) dan (3)
- C . (2) dan (4)
- D . (4) saja
- E . (1), (2), (3), dan (4)

Kunci : A

Penyelesaian :

Pernyataan yang benar :

- Cahaya dan bunyi berbentuk gelombang
- Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik, sedangkan bunyi gelombang mekanik
- Cahaya adalah gelombang transversal, sedangkan bunyi longitudinal.
- Kecepatan cahaya dan bunyi berbeda.

25. Bila sejumlah gas yang massanya tetap ditekan pada suhu tetap maka molekul-molekul gas itu akan

- A . mempunyai energi kinetik lebih besar
- B . mempunyai momentum lebih besar
- C . lebih sering menumbuk dinding tempat gas
- D . bergerak lebih cepat
- E . bergerak lebih lambat

Kunci : C

Penyelesaian :

Sejumlah gas ditekan maka volumenya mengecil, sehingga molekul-molekul gas tersebut lebih sering menumbuk dinding tempat gas.

26. Sejumlah gas ideal dipanaskan secara isobarik, maka:

- (1) selama proses volume gas berkurang
- (2) selama proses suhu gas naik
- (3) selama proses usaha gas nol
- (4) selama proses energi dalam gas bertambah

Pernyataan di atas yang benar adalah

A . (1), (2), (3)

D . (4) saja

B . (1), (3)

E . (1), (2), (3), (4)

C . (2), (4)

Kunci : C

Penyelesaian :

Proses isobarik terjadi pada tekanan tetap.

Maka jika dipanaskan Volume akan bertambah, suhu naik, usaha bertambah, maka energi juga bertambah.

Rumus :

$$W = P \cdot \Delta V$$

27 . Arus listrik mengalir sepanjang kawat dari utara ke selatan.

Arah medan magnet yang dihasilkan arus listrik di atas kawat tersebut adalah ke

A . selatan

D . barat

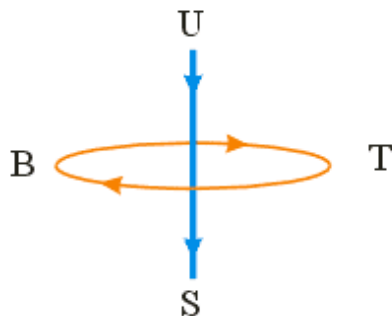
B . utara

E . tenggara

C . timur

Kunci : D

Penyelesaian :



Arus dari utara ke selatan, untuk menggambarkan arah medan magnet gunakan metode tangan kanan, maka pada bagian atas kawat arah medan magnet ke Barat (dari timur ke barat).

28 . Arah arus induksi dalam suatu penghantar itu sedemikian, sehingga menghasilkan medan magnet yang menentang perubahan fluks magnetik yang menimbulkannya.

Pernyataan ini adalah hukum

A . Lenz

D . Biot-Savart

B . Faraday

E . Oerstedt

C . Ampere

Kunci : A

Penyelesaian :

Hukum Lenz :

Tegangan induksi yang terjadi selalu berarah menentang perubahan fluks magnetik yang menimbulkannya.

29 . Dalam suatu untai RLC ideal yang terpasang seri dengan sumber AC, pada saat terjadi resonansi:

(1) beda sudut fase antara arus dan tegangan = 0

(2) impedansi rangkaian = R

(3) arus efektif pada rangkaian bernilai maksimum

(4) semua daya terdisipasi dalam resistor R

Pernyataan di atas yang benar adalah

A . (1), (2), (3)

B . (1), (3)

C . (2), (4)

Kunci : E

Penyelesaian :

Pada saat terjadi resonansi :

$$X_L = X_C, \quad Z = R, \quad \theta = 0$$

P_{ef} , M_{ax} , dan I_{ef} bernilai maksimum

Jadi pilihan (1), (2), (3), dan (4) benar.

D . (4) saja

E . (1), (2), (3), (4)

30 . Jika suatu cahaya putih dilewatkan pada suatu kisi difraksi, maka warna cahaya yang mengalami deviasi paling dekat terhadap bayangan pusat adalah

A . biru

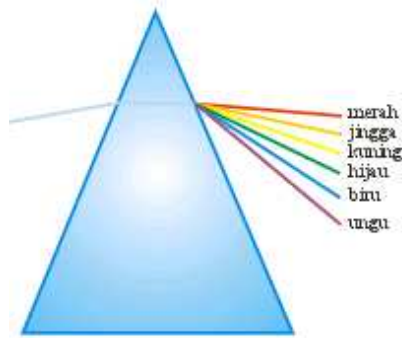
B . merah

C . hijau

Kunci : B

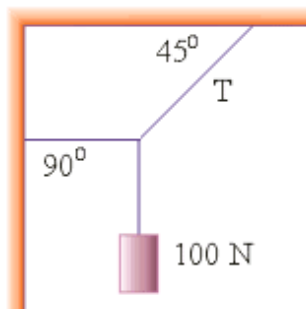
Penyelesaian :

Lihat gambar di bawah ini :



Deviasi terkecil adalah merah.

31 .



Pada gambar di atas, jika sistem setimbang, besar tegangan tali T adalah

A . 100 N

B . $100\sqrt{2}$ N

C . $100\sqrt{3}$ N

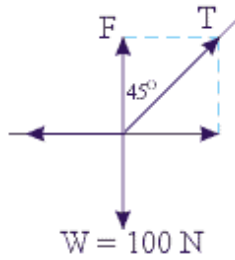
Kunci : B

Penyelesaian :

Lihat gambar di bawah ini :

D . 50 N

E . $50\sqrt{2}$ N



Dimana : $F = W = 100 \text{ N}$

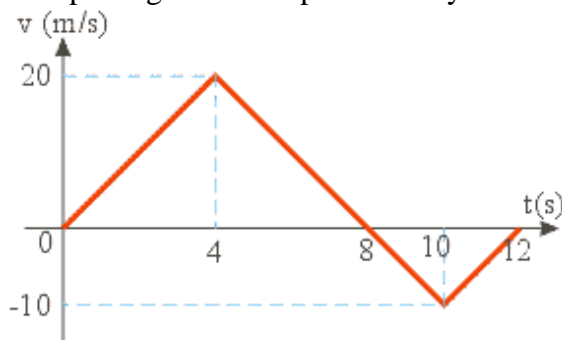
$$F = T \sin 45^\circ$$

Maka :

$$T = \frac{F}{\sin 45^\circ} = \frac{100}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = \frac{200\sqrt{2}}{2}$$

$$T = 100\sqrt{2} \text{ N}$$

32 . Kecepatan gerak suatu partikel dinyatakan oleh grafik berikut :



Bila pada $t = 0$ partikel benda di pusat koordinat, berapa meter perpindahan yang dialami partikel dalam selang waktu $t = 0 \text{ s/d } t = 10 \text{ detik}$

A . 50 m

D . 80 m

B . 60 m

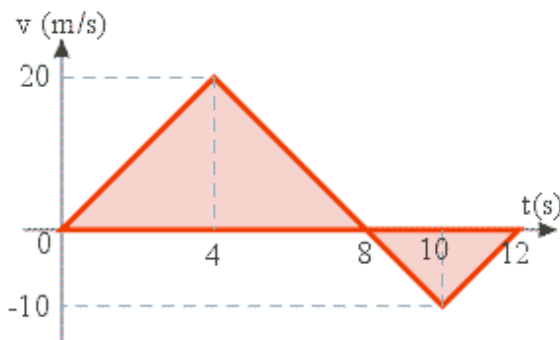
E . 100 m

C . 70 m

Kunci : C

Penyelesaian :

Jarak pada grafik fungsi v terhadap t adalah luas dari bidang yang dibentuk :



$$\text{Jarak } s = \frac{1}{2} \times 8 \times 20 + \frac{1}{2} \times 2 \times (-10) = 80 - 10 = 70 \text{ m}$$

33 . Sebuah cakram A memiliki momen kelembaman 10 kg m^2 dan berotasi dengan kecepatan sudut 3 rad/s digabungkan dengan cakram B yang momen kelembamannya 5 kg m^2 yang semula diam. Besar kecepatan angular kedua cakram setelah digabung adalah

- A . 4 rad/s
- B . 2 rad/s
- C . $\frac{1}{2}$ rad/s

- D . $\frac{1}{4}$ rad/s
- E . $\frac{2}{3}$ rad/s

Kunci : B

Penyelesaian :

Diketahui : $I_A = 10 \text{ kg m}^2$, $\omega_A = 3 \text{ rad/s}$

$$I_B = 5 \text{ kg m}^2, \omega_B = 0 \text{ rad/s}$$

Karena bergabung maka berlaku rumus :

$$I_A \omega_A + I_B \omega_B = (I_A + I_B) \omega'$$

$$10 \times 3 + 5 \times 0 = (10 + 5) \omega'$$

$$30 + 0 = 15 \times \omega'$$

$$30 = 15 \times \omega'$$

$$\omega' = 2 \text{ rad/s}$$

- 34 . Sebuah pegas yang konstantanya k diberi beban yang massanya m. Beban digetarkan dengan amplitudo A. Energi potensial beban itu pada saat kecepatannya 0,8 kali kecepatan maksimum adalah

A . $0,16 \text{ kA}^2$

D . $0,36 \text{ kA}^2$

B . $0,18 \text{ kA}^2$

E . $0,50 \text{ kA}^2$

C . $0,32 \text{ kA}^2$

Kunci : B

Penyelesaian :

$$v = v_{\max} \cos \theta$$

$$0,8 v_{\max} = v_{\max} \cos \theta$$

$$\cos \theta = 0,8 \Rightarrow \sin \theta = 0,6$$

Rumus Energi Potensial untuk pegas :

$$E_p = \frac{1}{2} \text{ kA}^2 \sin^2 \theta$$

$$E_p = \frac{1}{2} \text{ kA}^2 (0,6)^2$$

$$E_p = \frac{1}{2} \text{ kA}^2 (0,36)$$

$$E_p = 0,18 \text{ kA}^2$$

- 35 . Persamaan gelombang berjalan pada seutas tali adalah : $y = 8 \text{ Sin } \pi (50t - 4x)$, di mana x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Maka panjang gelombangnya adalah

A . 0,25 cm

D . 1,0 cm

B . 0,50 cm

E . 5 cm

C . 0,75 cm

Kunci : B

Penyelesaian :

$$y = 8 \text{ Sin } (50\pi t - 4\pi x)$$

Dari persamaan ini diperoleh :

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \text{ dimana } k = 4\pi$$

$$4\pi = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ cm}$$

36 . Rangkaian resistor pada tegangan bolak-balik menghasilkan beda fase antara arus dan tegangan sebagai berikut

- A . arus terlambat 90° terhadap tegangan
- B . arus mendahului 90° terhadap tegangan
- C . arus dan tegangan berbeda fase 0°
- D . arus mendahului 180° terhadap tegangan
- E . arus terlambat 180° terhadap tegangan

Kunci : C

Penyelesaian :

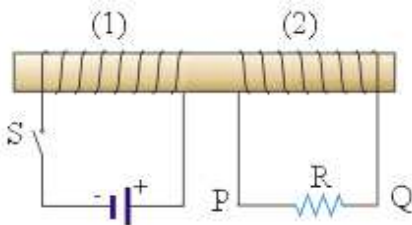
Rumus tegangan (V) dan arus (I) :

$$V_t = V_{\max} \sin \omega t$$

$$I_t = I_{\max} \sin \omega t$$

Maka arus dan tegangan sefase atau berbeda fase 0°

37 . Perhatikan Rangkaian di bawah ini :



Jika saklar S tiba-tiba dibuka, maka

- (1) fluks magnet pada kumparan (1) berkurang
- (2) arus induksi mengalir dari Q ke P lewat R
- (3) arah induksi magnet pada kumparan (1) sebelum S dibuka ke kanan
- (4) arah induksi magnet pada kumparan (2) saat S dibuka, ke kanan.

Pernyataan di atas yang benar adalah

- A . (1), (2), (3)
- B . (1), (3)
- C . (2), (4).
- D . (4) saja
- E . (1), (2), (3), (4)

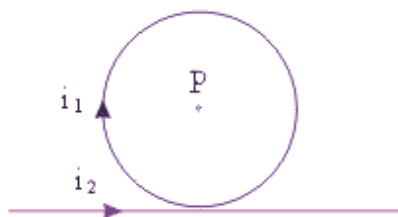
Kunci : E

Penyelesaian :

Jika s dibuka maka :

- Fluks magnet pada kumparan (1) berkurang karena tidak ada arus yang mengalir.
- Akibat induksi dari kumparan (1) , arus induksi mengalir dari Q ke P lewat R
- Pada saat S ditutup, arus induksi magnet pada kumparan (1) ke kanan.
- Setelah S dibuka, arah induksi magnet pada kumparan (2) ke kanan.

38 . Kawat lurus yang sangat panjang hampir bersinggungan dengan sebuah kawat melingkar yang berpusat di P.



Jika $i_1 = i_2 = 5$ ampere dan jari-jari lingkaran = 10 cm, maka besar dan arah induksi

magnetik di P adalah

- A . $2,14 \times 10^{-5}$ tesla, arah ke dalam
- B . $2,14 \times 10^{-5}$ tesla, arah ke luar
- C . $2,14 \times 10^{-7}$ tesla, arah ke dalam
- D . $2,14 \times 10^{-7}$ tesla, arah ke luar
- E . nol

Kunci : A

Penyelesaian :

Diketahui : $i_1 = i_2 = 5 \text{ A}$

$$R = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

Rumus : $B_t = B_1 - B_2$

$$B_t = \frac{\mu_o I}{2a} - \frac{\mu_o I}{2\pi a} = \frac{\mu_o I}{2a} \left(1 - \frac{1}{\pi}\right)$$

$$B_t = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2 \cdot 0,1} \left(\frac{\pi - 1}{\pi}\right)$$

$$B_t = 10^{-5} (3,14 - 1) = 2,14 \times 10^{-5} \text{ tesla, arah ke dalam}$$

39 . Bila laju partikel $0,8 c$, maka perbandingan massa relativistik partikel itu terhadap massa diamnya adalah

- A . $5 : 3$
- B . $25 : 9$
- C . $5 : 4$
- D . $25 : 4$
- E . $8 : 5$

Kunci : E

Penyelesaian :

Diketahui : $v = 0,8 c$

Rumus :

$$m' : m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} : m_0 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}} : 1 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{0,64c^2}{c^2}}} : 1$$

$$m' : m_0 = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,64}} : 1 = \frac{1}{\sqrt{0,36}} : 1 = \frac{1}{0,6} : 1 = \frac{10}{6} : 1 = 10 : 6$$

$$m' : m_0 = 5 : 3$$

40 . Energi foton sinar gamma adalah 10^8 eV ($h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ joule}$), panjang gelombang sinar gamma tersebut dalam angstrom adalah

- A . $4,125 \times 10^{-15}$
- B . $1,2375 \times 10^{-14}$
- C . $4,125 \times 10^{-5}$
- D . $1,2375 \times 10^{-4}$
- E . $7,27 \times 10^{-6}$

Kunci : B

Penyelesaian :

$$E_f = \frac{hc}{\lambda}$$

$$10^8 \text{ eV} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \times 10^8}{\lambda}$$

$$10^8 \times 1,6 \times 10^{-19} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \times 10^8}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{6,6 \times 10^{-34} \times 10^8}{10^8 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 1,2375 \times 10^{-14}$$