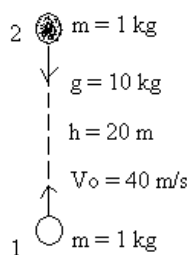


UMPTN 1995 FISIKA

1. Sebuah benda dengan massa 1kg 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:
- A. 300 J
B. 400 J
C. 500 J
D. 600 J
E. 700 J

jawaban :



Berdasarkan hukum kekekalan energi kinetik.

$$\begin{aligned} EK_2 &= EK_1 - EP_2 \\ &= \frac{1}{2} (1)(40)^2 - (1)(10)(20) \\ &= 800 - 200 \\ &= 600 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Jawab: D

2. Sebuah tabung gas dengan volume tertentu berisi gas ideal dengan tekanan p . Akar nilai rata-rata kuadrat laju molekul gas disebut v_{rms} . Jika ke dalam tabung itu dipompakan gas sejenis, sehingga tekanannya menjadi $2p$ sedangkan suhunya dibuat tetap, maka v_{rms} nya menjadi:

- A. $\frac{v_{rms}}{2}$
B. v_{rms}
C. $\sqrt{2}v_{rms}$
D. $2v_{rms}$
E. $4v_{rms}$

jawaban :

Suhu tetap, tekanan menjadi dua kali.

$$EK_{rata-rata} = \frac{3}{2} kT$$

Dimana = "energi kinetik rata-rata molekul suatu gas adalah sebanding terhadap suhu mutlak gas."

Dengan membuat T tetap, maka $EK_{rata-rata}$ akan juga tetap, sehingga

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} \text{ juga tetap.}$$

Tekanan ditentukan oleh jumlah tumbukkan ke dinding.

Jawab: B

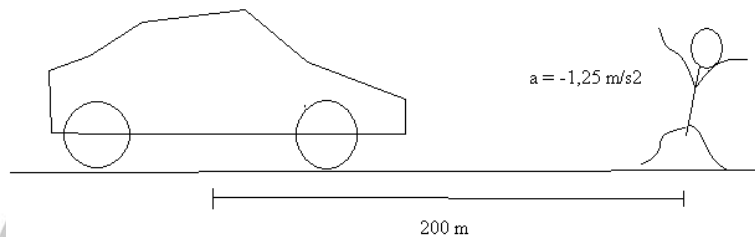
3. Seorang mengendarai mobil dengan kecepatan 90 km/jam, tiba-tiba melihat seorang anak kecil di tengah jalan dengan jarak 200 m di mukanya. Jika mobil direm dengan perlambatan $1,25 \text{ m/s}^2$ maka terjadi peristiwa:
- mobil tepat berhenti di nuka anak itu
 - mobil langsung berhenti
 - mobil berhenti jauh di muka anak itu
 - mobil berhenti sewaktu menabrak anak itu
 - mobil baru berhenti setelah menabrak anak itu

jawaban :

$$v_o = 90 \text{ km/jam}$$

$$= 25 \text{ m/s}$$

$$a = -1,25 \text{ m/s}^2 \text{ (tanda (-) karena diperlambat)}$$



Jarak mobil berhenti:

$$v_t^2 = v_o^2 + 2as$$

$$0 = 625 + 2(-1,25)s \rightarrow s = 250 \text{ m}$$

Karena jarak mobil berhenti lebih jauh dari posisi anak, jadi mobil baru berhenti setelah menabrak anak itu.

Jawab: E

4. Tali yang panjangnya 5 m dan ditegangkan dengan gaya 2 N, dirambati gelombang transversal. Jika cepat rambat gelombang itu 40 m/s, maka massa tali tersebut:
- 6,25 gram
 - 6,50 gram
 - 6,75 gram
 - 6,85 gram
 - 6,90 gram

jawaban :

$$V = \sqrt{\frac{T}{m/L}} \rightarrow 40 = \sqrt{\frac{2}{m/5}}$$

$$1600 = \frac{10}{m}$$

$$m = \frac{1}{160} \text{ kg} = 6,25 \text{ gram}$$

Jawab: A

5. Sebuah benda 2 kg diikat dengan seutas tali yang panjangnya 1,5 m lalu diputar menurut lintasan lingkaran vertical dengan kecepatan sudut tetap. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan pada saat benda berada pada titik terendah tali mengalami tegangan sebesar 47 N, maka kecepatan gelombang sudutnya (dalam rad/s) adalah:

A. 2
B. 3

C. 4
D. 5

E. 6

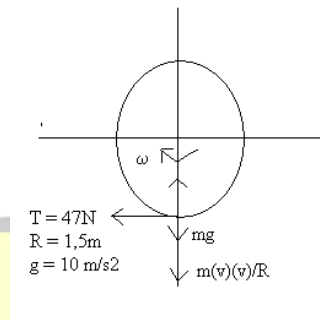
jawaban :

Di titik rendah:

$$T = mg + \frac{mv^2}{R} = mg + m\omega^2 R$$

$$47 = 2(10) + 2\omega^2 - 1,5$$

$$\frac{27}{3} = \omega^2 \rightarrow \omega = 3 \text{ rad / s}$$



Jawab: B

6. Suatu benda diletakkan pada jarak 4 cm di muka lensa cembung. Bayangan yang dihasilkan tegak, diperbesar 5 kali. Jarak titik api lensa tersebut (cm) adalah:

A. $1\frac{1}{4}$
B. $1\frac{1}{3}$

C. 5
D. 6

E. 9

jawaban :

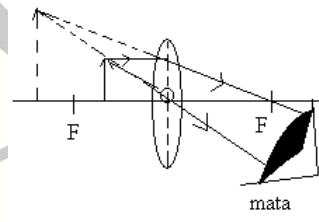
$$\text{Pembesaran (M)} = \frac{f}{s - f}$$

$$-5 = \frac{f}{s - f}$$

$$-5(4 - f) = f$$

$$-20 + 5f = f$$

$$f = \frac{20}{4} = 5 \text{ cm}$$



- benda berada di antara F dan O
- bayangan tegak, diperbesar, dan maya

Cat: M bernilai negatif karena bayangan maya

Jawab: C

7. Efisiensi mesin Carnot yang beroperasi dengan suhu rendah $\frac{1}{2}T$ Kelvin dan dengan suhu tinggi T Kelvin adalah:

A. 25%
B. 33%
C. 50%

D. 66%
E. 75%

jawaban :

Dengan berdasarkan termodinamika, nilai efisiensi mesin Carnot:

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \quad T_2 = \text{suhu rendah}, T_1 = \text{suhu tinggi}$$

$$= 1 - \frac{\frac{1}{2}T}{T} = \frac{1}{2}$$

Jadi, efisiensinya 50%

Jawab: C

8. x dan y adalah dua kawat yang dialiri arus sama, dengan arah menuju pembaca. Supaya tidak dipengaruhi oleh medan magnetik, sebuah kompas harus diletakkan di titik:

A. 5

C. 3

E. 1

B. 4

D. 2

jawaban :

Di titik 2 terjadi keseimbangan induksi magnetik. Karena $B_x = B_y$

dimana : $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$

Jawab: D

9. Dua keping penghantar seluas 1m^2 diletakkan sejajar satu sama lain pada jarak 20 cm. Penghantar yang satu diberi potensial +40 volt dan penghantar yang lain -40 volt. Besar gaya yang di alami sebuah muatan $q = 2 \times 10^{-2} \text{ C}$ yang berada di antara kedua bidang tersebut (Newton) adalah:

A. 0

C. 4

E. 16

B. 2

D. 8

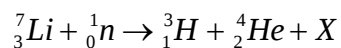
jawaban :

Beda potensial antar plat: $V = E \cdot d = \left(\frac{F}{q} \right) \cdot d$

Jadi : $F = \frac{V \cdot q}{d} = \frac{40(2 \times 10^{-2})}{2 \times 10^{-1}} = 4 \text{ N}$

Jawab: C

10. Dari reaksi di bawah ini:



X adalah partikel:

- A. alfa
- B. beta
- C. gamma

- D. neutron
- E. proton

jawaban :

Bila kita hitung selisihnya maka nilai yang cocok untuk partikel X adalah:

$${}^1_0X = \text{neutron}$$

Jawab: D

11. Sebuah lampu listrik dengan spesifikasi 220 V dan 50 W dihubungkan seri dengan sebuah hambatan listrik 1000 ohm, lalu dipasang pada tegangan listrik 110 V. Ini berarti bahwa arus listrik yang mengalir dalam rangkaian itu adalah (mA):

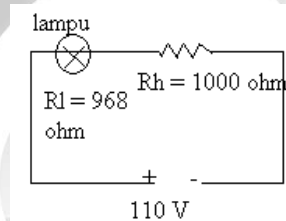
- A. 56
- B. 84
- C. 112
- D. 224
- E. 548

jawaban :

$$\text{Lampu : } R_l = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{50} = 968\Omega$$

$$\begin{aligned} R_{\text{seri}} &= R_l + R_h \\ &= 968 + 1000 \\ &= 1968\Omega \end{aligned}$$

$$I = \frac{V}{R_{\text{seri}}} = \frac{110}{1968} = 56\text{mA}$$



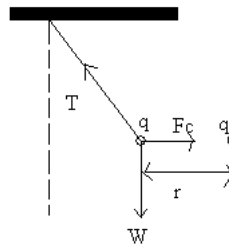
Jawab: A

12. Sebuah benda bermassa 20 gram dan bermuatan $q = +0,5 \mu\text{C}$ digantungkan pada seutas tali ringan yang massanya dapat diabaikan. Tepat di sebelah kanan benda pada jarak 15 cm diletakkan muatan $q' = -1 \mu\text{C}$ yang menyebabkan posisi benda menjadi seperti gambar di samping:

- A. 0,20
- B. 0,24
- C. 0,28
- D. 0,32
- E. 0,40

jawaban :

$$\begin{aligned} F_c &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q \cdot q'}{r^2} \\ &= \frac{9 \cdot 10^9 (0,5 \cdot 10^{-6})(1 \cdot 10^{-6})}{(15 \cdot 10^{-2})^2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{45}{225} \times 10 \\
 &= 0,2N \\
 W &= mg \\
 &= 0,02 \cdot 10 \\
 &= 0,2N
 \end{aligned}$$

$$T = \sqrt{F_C^2 + W^2} = \sqrt{0,04 + 0,04} = \sqrt{0,08} = 0,2\sqrt{2}N$$

Karena $\sqrt{2} = 1,4142$
maka nilai $T \approx 0,28N$

Jawab: C

13. Sinar X, bila dilewatkan ke medan listrik tidak akan membelok
SEBAB

Sinar X mempunyai daya tembus besar

jawaban :

Pernyataan betul, alasan betul tetapi tidak berhubungan.

Jawab: B

14. Sebuah benda bermassa mdigetarkan dengan amplitudo A menurut persamaan percepatan $a = -px$, dengan x adalah simpangan dan p adalah konstanta, maka:

- 1). Kecepatan maksimumnya adalah $A\sqrt{p}$
- 2). Energi potensial maksimumnya adalah $\frac{1}{2} pA^2$
- 3). Gaya pemulih maksimumnya adalah pA
- 4). Energi kinetik maksimumnya = energi potensial maksimumnya

jawaban :

- 1). $v_{maks} = \omega A = \sqrt{p} A$ (betul)
- 2). $EP_{maks} = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m(\sqrt{p})^2 A^2 = \frac{1}{2} mpA^2$ (betul)
- 3). $F_{pemulih} = m\omega^2 A = pA$ (betul)
- 4). $EK_{maks} = EP_{maks} = \frac{1}{2} mpA^2$ (betul)

Jawab: E

15. Cahaya adalah gelombang electromagnet yang mempunyai sifat-sifat:

- 1). Merupakan gelombang medan listrik dan medan magnetik
- 2). Merupakan gelombang longitudinal

- 3). Dapat dipolarisasikan
- 4). Rambutannya memerlukan zat antara

jawaban :

Jawabannya (1) dan (3)

Jawab: B

