

UMPTN 1993
FISIKA

- [illegible]

jawaban :

Peristiwa pada soal di atas adalah peristiwa gerak jatuh bebas dengan lintasan berupa parabola, dengan demikian dapat di analisis melalui jarak dan kecepatan

$$V_o = 1,4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

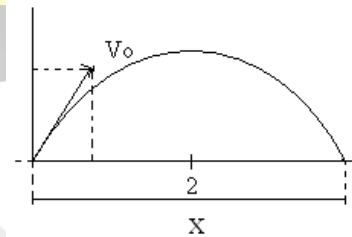
peluru. $x = \frac{V_o \sin 2n}{g}$ dimana: $x = 2 \times 10^5 m$

$$g = 9,8m / s^2$$

$$\text{Jadi: } 2 \times 10^5 = \frac{(1,4 \times 10^3) \sin 2n}{9,8}$$

$$\sin 2n = \frac{19,6 \times 10^5}{19,6 \times 10^6} = 1$$

$$2n = 90^\circ \text{ maka, } n = 45^\circ$$



Jawab: C

2. Seorang penerbang yang pesawat terbangnya menuju ke bandara mendengar bunyi sirine menara dengan frekuensi 2000 Hz. Jika sirine memancarkan bunyi dengan frekuensi 1700 Hz dan cepat rambat bunyi di udara itu adalah:
- | | |
|---------------|---------------|
| A. 196 km/jam | D. 220 km/jam |
| B. 200 km/jam | E. 236 km/jam |
| C. 216 km/jam | |

jawaban :

Efek Dopler:

$$f_p = \frac{V \pm V_P}{V \pm V_S} f_S$$

karena frekuensi yang terdengar oleh penerbang ($f_p=2000$ Hz) lebih besar dari frekuensi sumber (1700 Hz) maka pembilang harus lebih besar dari penyebut.

Jadi untuk: $f_p = 2000 \text{ Hz}$, $f_s = 1700 \text{ Hz}$

$$V_{\text{bunyi}} = 340 \text{ m/s dan sumber} = 0$$

$$\text{Di dapat } f_p = \frac{V + V_p}{340} \cdot f_s \Rightarrow 2000 = \left(\frac{340 + V_p}{340} \right) 1700$$

$$V_p = 60 \text{ m/s}$$

Jawab: C

[illegible]

jawaban :

Berdasarkan hukum Henry: $\sum = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

untuk $\Sigma = 32$, $\Delta i = (10 - 2) = 8$ A dan $\Delta t = 0,1$ detik

didapat $32 = \left| -L \frac{8}{0,1} \right|$

maka: $L = \frac{32}{80} = 0,4 \text{ Henry}$

Jawab: B

4. Tiga buah lensa masing-masing memiliki jarak fokus 10cm, -10cm, 10cm. Sumbu-sumbu optiknya terletak pada satu garis lurus. Jarak satu lensa dengan lensa lainnya masing-masing 4 cm. Jika sinar matahari memasuki lensa pertama sepanjang sumbu optiknya, maka bayangan matahari yang dibentuk oleh susunan lensa itu terletak di belakang lensa ketiga sejauh:

A. 3,43 cm C. 5,24 cm E. 18,08 cm
B. 4,61 cm D. 15,09 cm

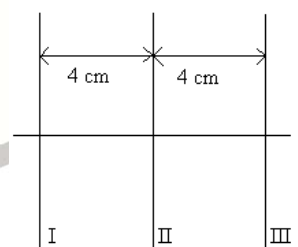
jawaban :

$$f_1 = 10 \text{ cm}$$
$$f_2 = -10 \text{ cm}$$
$$f_3 = 10 \text{ cm}$$
$$S = -$$

- untuk lensa I

$$s_1 = \infty \rightarrow \frac{1}{\infty} + \frac{1}{s_1'} = \frac{1}{f'} \rightarrow s_1' = f_1 = 10 \text{ cm}$$

Jadi bayangan terletak 10 cm di belakang lensa pertama atau 6 cm di belakang lensa kedua.



- untuk lensa II

$f_2 = -10 \text{ cm}$, dan bayangan oleh lensa pertama menjadi benda untuk lensa kedua, atau

$s_2 = -6 \text{ cm}$ (maya)

$$\frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_2'} = \frac{1}{f_2} \rightarrow \frac{1}{-6} + \frac{1}{s_2'} = \frac{1}{-10} \rightarrow s_2' = 15 \text{ cm}$$

Jadi bayangan oleh lensa kedua yang terletak 15 cm dari lensa kedua menjadi benda untuk lensa ketiga, atau

$$s_3 = (-15 + 4) \text{ cm} = -11 \text{ cm} \text{ (maya)}$$

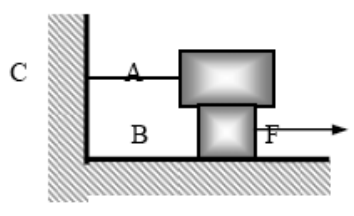
- untuk lensa III

$$f_3 = 10 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{-11} + \frac{1}{s_3'} = \frac{1}{10} \rightarrow s_3' = \frac{110}{21} = 5,24 \text{ cm}$$

Jadi bayangan akhir terletak 5,24 cm di belakang lensa ketiga.

Jawab: C

5.

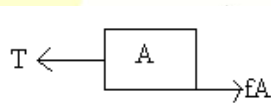


- A. 950
- B. 750

- C. 600
- D. 320
- E. 100

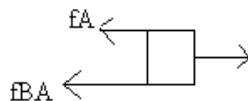
jawaban :

Perhatikan balok A



Bila balok B bergerak ke kanan maka diagram gaya yang terjadi pada balok A adalah seperti tampak pada gambar, dimana $T = f_A$.

Perhatikan balok B



Pada saat balok B bergeser ke kanan, gaya F akan ditentang oleh:

- 1). Gaya gesek reaksi, f_A , yang terarah ke kiri, dan
- 2). Gaya gesek lantai terhadap benda B yang ditumpangi oleh benda A

$$W_A = N_A = m_A g = 100 \text{ N}$$

$$W_B = N_B = m_B g = 500 \text{ N}$$

$$\mu_{\text{Blantai}} = 0,5$$

$$\sum F_x = 0$$

$$F = f_A - f_B A$$

$$= 0,2(100) + 0,5(100 + 500)$$

Jadi gaya yang dibutuhkan $F = 320 \text{ N}$

6. Pada jarak 3 meter dari sumber ledakan terdengar bunyi dengan taraf intensitas 50dB. Pada jarak 30 meter dari sumber ledakan bunyi terdengar dengan taraf intensitas (dalam dB):

- D. 35

7. Kuat medan magnetik (induksi magnetic) di pusat kawat yang melingkar berjari-jari R meter berarus I ampere, bila $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ weber/ampere.meter, adalah (dalam tesla):

- C. $\mu_0 i / 2\pi R$

Kuat medan magnet di titik pusat lingkaran (B_p) adalah:

Jawab: A

8. Setelah waktu 60 hari, zat radioaktif yang belum berdisintegrasi masih $\frac{1}{8}$ bagian dari jumlah asalnya. Waktu paruh zat radioaktif tersebut adalah (dalam hari):

- D. 50

$$N = \frac{1}{8} N_o \text{ dalam } t = 60 \text{ hari}$$

Persamaan waktu paruh:

$$N = N_o \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$$

$$\frac{1}{8} N_o = N_o \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 N_o = N_o \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$$

$$3 = \frac{t}{T} \rightarrow T = \frac{t}{3} = \frac{60}{3} \text{ hari}$$

Jadi waktu paruh: $T = 20$ hari

Jawab: A

9. Dua alat pemanas listrik, apabila digunakan sendiri-sendiri akan membutuhkan waktu masing-masing 15 dan 10 menit untuk mendidihkan air satu panci. Apabila keduanya dihubungkan seri, dengan sumber GGL yang tetap sama seperti semula, maka air satu panci akan mendidih dalam waktu (dalam menit):

A. 15

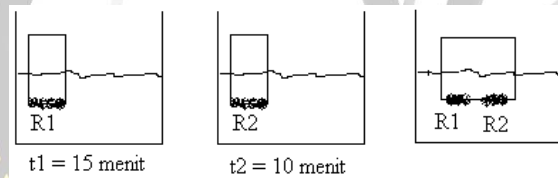
C. 35

E. 45

B. 20

D. 30

jawaban :



Energi listrik = energi kalor

$$\frac{V^2}{R} \cdot t = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow t = \left(\frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{V^2} \right) R$$

Karena untuk jumlah air yang sama dan sumber ggl yang sama juga, maka

$$\frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{V^2} = \text{konstan}$$

Jadi $t = k \cdot R$

atau t sebanding dengan R , yang berarti semakin besar nilai R semakin lama pula waktu pendidihan air. Hal ini disebabkan oleh arus listrik yang mengalir kecil.

Untuk hubungan seri: $R_s = R_1 + R_2$

Akibatnya : $t_s = t_1 + t_2 = 25$ menit

Jawab: C

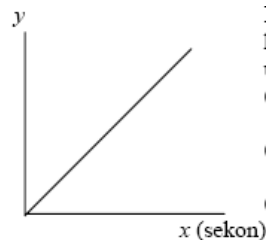
10. Perhatikan grafik disamping. Besaran yang sesuai untuk sumbu y adalah:

(1). Laju gerak benda oleh gaya konstan

(2). Jarak tempuh benda dengan laju konstan

(3). Kecepatan benda jatuh bebas

(4). Percepatan benda jatuh bebas

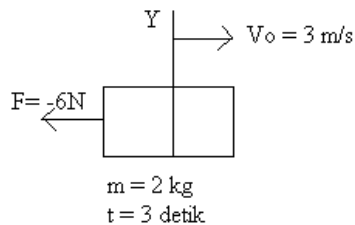


Jawab: A

11. Sebuah partikel yang bermassa 2 kg bergerak lurus menuruni sumbu x dengan besar kecepatan mula-mula 3 m/s searah sumbu x positif. Bila gaya 6 N searah sumbu x negatif bekerja pada partikel itu selama 3 s, maka:

- (1). Besar kecepatan akhir 6 m/s
- (2). Arah kecepatan akhir searah sumbu x negatif
- (3). Partikel pernah berhenti
- (4). Setelah 3 s kecepatan partikel tetap

jawaban :



Cara I:

$$V_t = V_o + a.t$$

$$V_t = V_o + \left(\frac{F}{m}\right).t$$

$$= 3 + \left(\frac{-6}{2}\right).3$$

$$= 3 + (-9)$$

$$= -6 \text{ m/s}$$

Cara II:

Impuls = momentum

$$F.\Delta t = m(V_t - V_o)$$

$$(-6).3 = 2(V_t - 3)$$

$$-18 = 2V_t - 6$$

$$V_t = -6 \text{ m/s}$$

Pernyataan (1) *benar*, sebab besar kecepatan menunjukkan magnitude (skalar)

Pernyataan (2) *benar*, sebab V_t bertanda *negatif*, berarti arah kecepatan ke sumbu X negatif

Pernyataan (3) *benar*, karena berbalik arah partikel pernah berhenti. Pada saat berhenti $V_t = 0$

$$V_t = V_o + a.t$$

$$0 = 3 + \left(\frac{-6}{2}\right).t \rightarrow t = 1 \text{ sekon}$$

Partikel berhenti di akhir detik pertama.

Pernyataan (4) *benar*, gaya hanya bekerja selama 3 detik, jadi untuk $t > 3$ detik $F = 0$ dan $a = 0$, sehingga $V_t = -6 \text{ m/s}$ (konstan).

Jawab: E

12. Kalor yang mengalir per satuan 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). Tidak tergantung pada jenis konduktor

jawaban :

- kalor yang mengalir persatuan waktu melalui konduktor

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = H = k.A \frac{\Delta T}{\Delta X}$$

$$= k.A \frac{(T_1 - T_2)}{L}$$

- setiap konduktor memiliki konduktivitas termal (K) masing-masing

Jadi, pernyataan (1), (2), dan (3) benar, sedangkan (4) salah

Jawab: A

13. Bila diperhatikan table berikut (I dan Q adalah arus dan kalor yang timbul pada hambatan R dalam satu sekon), maka:

I (ampere)	Q(kilojoule)
2	24
3	54
4	96
5	150

- (1). Besar R adalah 6 kiloohm
- (2). Tegangan hambatan tetap
- (3). Q berbanding lurus dengan I^2
- (4). Q berbanding lurus dengan tegangan V

jawaban :

energi kalor = energi listrik

$$Q = I^2 R t \rightarrow R = \frac{Q}{I^2 t}$$

I (Amp)	Q (k.Joule)	R (ohm)	V (Volt)
2	24	6000	12000
3	54	6000	18000
4	96	6000	24000
5	150	6000	30000

Pernyataan (1) benar

Pernyataan (2) salah

Perhatikan table, $V = I.R$ untuk R tetap, I berubah, maka nilai V juga berubah.

Pernyataan (3) benar sebab $Q = I^2 R t$

Pernyataan (4) salah sebab $Q = \frac{V^2}{R} t$

Untuk: $I = 2A \rightarrow Q/V = \frac{1}{2} J/V$, tetapi

$$Q/V^2 = 1,67 \times 10^{-4} J/V^2$$

$I = 3A \rightarrow Q/V = \frac{1}{3} J/V$, tetapi

$$Q/V^2 = 1,67 \times 10^{-4} J/V^2$$

$I = 4A \rightarrow Q/V = \frac{1}{4} J/V$, tetapi

$$Q/V^2 = 1,67 \times 10^{-4} J/V^2$$

$I = 5A \rightarrow Q/V = \frac{1}{5} J/V$, tetapi

$$Q/V^2 = 1,67 \times 10^{-4} J/V^2$$

Jawab: B

14. Pada teropang bintang, maka:

- (1). Bayangan oleh lensa objektif terletak di titik api II
- (2). Titik api II lensa objektif diimpitkan dengan titik api I lensa okuler
- (3). Bayangan akhir terletak di tak terhingga
- (4). Bayangan akhir terbalik

jawaban :

Pernyataan (1) salah, bayangan oleh lensa objektif terletak di titik api I (sesuai dengan aturan penomoran, fokus sepihak sinar datang disebut fokus II dan sepihak bias disebut fokus I)

Pernyataan (2) salah, (lihat gambar dan aturan penomoran)

Pernyataan (3) salah, bayangan akhir terletak di antara titik dekat dan titik jauh dari jarak pandang mata normal

Pernyataan (4) benar

Jawab: D

15. Spektrum garis dapat dihasilkan oleh tabung lucutan gas

SEBAB

Tumbukkan elektron dengan tabung gas dapat menyebabkan ionisasi

jawaban :

Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan

Jawab: B