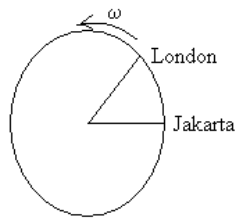


UMPTN 1992 FISIKA

1. Akibat rotasi bumi, keadaan Hasan yang bermassa a dan ada di Bandung, dan David yang bermassa a dan ada di London, akan sama dalam hal:
- laju liniernya
 - kecepatan liniernya
 - gaya gravitasi buminya
 - kecepatan sudutnya
 - percepatan sentripetalnya

jawaban :



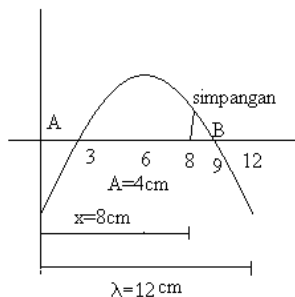
London dan Jakarta berada pada permukaan bumi yang sama sehingga terletak pada pusat perputaran yang sama. Akibatnya kedua kota akan memiliki kecepatan angular yang sama. Namun karena jari-jari ke pusat bumi berbeda ($R_{Jakarta}$) (R_{London}), maka:

- Laju linier $V = \omega \cdot r \rightarrow$ berbeda
- Kecepatan linier $v \rightarrow$ berbeda
- Gaya gravitasi $F_g = G \frac{M \cdot m}{r^2} \rightarrow$ berbeda
- Percepatan sentripetal : $a_c = \omega^2 r \rightarrow$ berbeda

Jawab: D

2. Suatu gelombang berjalan melalui titik A dan B yang berjarak 8 cm dalam arah dari A ke B. Pada saat $t = 0$ simpangan gelombang di A adalah 0. Jika panjang gelombangnya 12 cm dan amplitudonya 4 cm, maka simpangan di titik B pada saat fase titik A $3\pi/2$ adalah (dalam cm):
- 2
 - $2\sqrt{2}$
 - $2\sqrt{3}$
 - 3
 - 4

jawaban :



Persamaan persimpangan di setiap titik P yang berjarak x cm dari ujung O adalah:

$$Y_P = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

Jadi $Y_B = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$ dimana $\omega = \frac{2\pi}{T}$ dan $v = f \cdot \lambda = \frac{\lambda}{T}$

$$\text{atau : } Y_B = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t - \frac{2\pi x}{\lambda} \right)$$

$$\text{Fase A} = Y_A = \frac{2\pi t}{T} = \frac{3\pi}{2} \rightarrow Y_B = 4 \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{2\pi \cdot 8}{12} \right)$$

Jawab: C

- E. 780

posisi diam

bergerak ke atas

bergerak ke bawah

Free-body diagrams and equations for a person in an elevator:

- Stationary (posisi diam):** $N = mg$
- Moving up (bergerak ke atas):**
 - $\Sigma F = m \cdot a$
 - $N - mg = m \cdot a$
 - $N = mg + m \cdot a$
- Moving down (bergerak ke bawah):**
 - $\Sigma F = m \cdot a$
 - $mg - N = m \cdot a$
 - $N = mg - m \cdot a$

Jawab: A

- E. 100 J

Kita cari nilai k dari: $EP = \frac{1}{2}kY^2$

$$10 = \frac{1}{2} k \cdot (0,4)^2 \rightarrow 10 = \frac{1}{2} k \cdot 0,16 \rightarrow k = \frac{20}{0,16} = 125 \text{ J/m}^2$$

$$EP = \frac{1}{2}(125)(0,2)^2 = \frac{1}{2}(125)(0,04) = 2,5 J$$

Jawab: C

-

- D. Dipantulkan sempurna
- E. Dipantulkan ke arah A

jawaban :

Hukum Snellius:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \rightarrow \sin r = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)(\sin i) = \left(\frac{1,5}{1}\right) \sin 30^\circ = (1,5)(0,5) = 0,75$$

$\sin r < 1 \rightarrow$ sinar dibiaskan

$\sin r > \sin i \rightarrow r > 30^\circ$

Cara 2:

Sinar datang dari medium lebih rapat menuju medium yang kurang rapat akan dibiaskan menjauhi garis normal.

Jawab: A

8. Tersedia tiga lampu pijar, masing-masing bertanda 110V,100W dengan sumber tegangan 220V. Agar dihasilkan nyala lampu 200W, maka lampu-lampu itu harus dihubungkan dengan sumber tegangan dengan cara:
- A. dua lampu disusun paralel
 - B. dua lampu disusun seri
 - C. tiga lampu disusun seri
 - D. tiga lampu disusun paralel
 - E. satu lampu disusun paralel dengan dua lampu disusun seri

jawaban :

Seri: setiap lampu memiliki hambatan (R) yang sama.

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P}$$

$$= \frac{(110)^2}{100} = 121\Omega$$

$$R_s = R + R = 2R \rightarrow P_s = \frac{V^2}{R_s} = \frac{(110)^2}{2(121)} = 50W \text{ (hanya 50 Watt untuk seri)}$$

Paralel: hambatan (R) yang sama untuk semua lampu

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{Y}{R}$$

$$\sin \theta = \frac{n\lambda}{d}$$

$$\operatorname{tg} \theta \approx \sin \theta$$

$$\frac{Y}{R} = \frac{n\lambda}{d}$$

$$\lambda = \frac{Yd}{nR}$$

$$\lambda = \frac{10^{-3} \cdot 0,3 \cdot 10^{-3}}{(3-2)0,5} = 0,6 \cdot 10^{-6}$$

$$= 600 \cdot 10^{-9} = 600 \text{ nm}$$

$$P_p = \frac{V^2}{R_p} = \frac{(110)^2}{\frac{100}{2}} = 200 \text{ W} \quad (\text{jadi paralel-lah yang menghasilkan 200 Watt})$$

Jawab: A

9. Untuk menentukan panjang gelombang sinar monokromatik digunakan dalam percobaan Young yang data-datanya sebagai berikut:

Jarak kedua celah (d) = 0,3 mm

Jarak celah ke layar (l) = 50 cm

Jarak antar garis gelap ke-2 dengan garis gelap ke-3 pada layar = 1 mm

Panjang gelombang sinar monokromatik tersebut adalah:

- A. 400 nm C. 500 nm E. 600 nm
B. 480 nm D. 580 nm

jawaban :

Jarak antar 2 garis gelap = jarak antar 2 garis terang

Jadi diasumsikan dalam perhitungan menggunakan cara menghitung dengan mencari jarak antar 2 garis terang.

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{Y}{R}$$

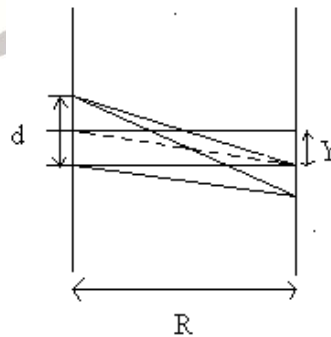
karena $\theta \ll$

$$\sin \theta = \frac{n\lambda}{d}$$

maka: $\operatorname{tg} \theta \approx \sin \theta$

$$\frac{Y}{R} = \frac{n\lambda}{d}$$

$$\lambda = \frac{Yd}{nR}$$



$$\lambda = \frac{10^{-3} \cdot 0,3 \cdot 10^{-3}}{(3-2)0,5} = 0,6 \cdot 10^{-6}$$

$$= 600 \cdot 10^{-9} = 600 \text{ nm}$$

Jawab: E

10. Sebuah amperemeter yang berhambatan 0,006 ohm, tiap pembagian skalanya menunjukkan arus 1 A. Agar tiap pembagian skala menunjukkan arus 5 A, maka perlunya hambatan paralel sebesar:

- A. 15 ohm
B. 0,15 ohm
C. 0,03 ohm
D. 0,024 ohm
E. 0,0015 ohm

jawaban :

Sebuah amperemeter tersusun oleh sebuah galvanometer putar (mili amperemeter) dengan hambatan dalam $r_d = 0,006 \text{ ohm}$.

$$n = \frac{\text{penunjukan yang diinginkan}}{\text{penunjukan sebelumnya}}$$

$$n = \frac{5 \text{ A}}{1 \text{ A}} = 5$$

Hubungan paralel: $i_1 \cdot r_d = (n - 1) i_1 \cdot R_{\text{shunt}}$ di mana $i = n \cdot i_1$

$$R_{\text{shunt}} = \left(\frac{i}{(n-1)i_1} \right) \cdot r_d \quad \text{atau} \quad R_{\text{shunt}} = \frac{1}{n-1} \cdot r_d$$

$$\text{Jadi, } R_{\text{shunt}} = \frac{1}{5-1} \cdot 0,006 = 0,0015 \Omega$$

Jawab: A

11. Jika suatu unsur radioaktif mempunyai waktu paro T sekon, maka bagian unsur tersebut yang tinggal sesudah 4T sekon adalah:

- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{8}$
D. $\frac{1}{16}$
E. $\frac{1}{16}$

jawaban :

Kita menggunakan perumusan jumlah materi akhir terhadap materi awal:

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

$$= N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{4T/T}$$

$$= N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^4$$

$$= \frac{1}{16} N_o$$

Jawab: D

12. Atom A dapat mengadakan ikatan ionik dengan atom B jika:

- A. atom A dan B saling melepaskan sejumlah elektron terluar yang sama jumlahnya
- B. atom A dan B merupakan atom dari suatu unsure yang sejenis
- C. atom A dan B memakai sejumlah elektron secara bersama-sama
- D. atom A dan B membentuk dipol-dipol listrik
- E. atom A melepaskan sejumlah elektron dan atom B menerima elektron tersebut

jawaban :

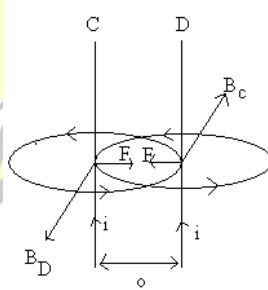
- Atom A dapat mengadakan ikatan ionik dengan atom B, jika atom A melepaskan sejumlah elektron dan atom B menerima elektron tersebut.
- Ciri ikatan ioni dengan adanya serah terima elektron yang berikatan.

Jawab: E

13. Dua kawat lurus panjang dan sejajar, masing-masing di aliri arus listrik sebesar i . Gaya yang di alami tiap-tiap kawat berbanding lurus dengan:

- A. $\sqrt{i}$
- B. i
- C. $i\sqrt{i}$
- D. i^2
- E. $i^2\sqrt{2}$

jawaban :



Dengan teori medan magnetik, kita gunakan rumus:

$$F = \frac{\mu_o i_1 i_2 \lambda}{2\pi a} = \frac{\mu_o i^2 \lambda}{2\pi a}$$

$$\text{Jadi: } F \sim i^2$$

Jawab: D

14. Sebuah electromotor digunakan untuk mengangkat beban bermassa 4kg vertikal ke atas ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Bila electromotor bekerja pada tegangan 20V, arus yang mengalir 3,92A, dan waktu 2 sekon dapat mengangkat beban tersebut setinggi 2m, efisiensi electromotor tersebut adalah:

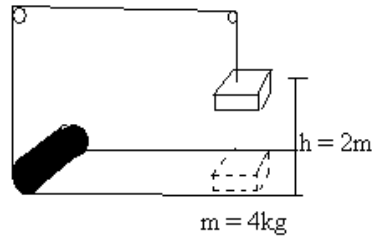
- A. 40%
- B. 50%
- C. 60%
- D. 75%
- E. 90%

jawaban :

Elektro motor mengubah energi listrik menjadi energi potensial.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_L = V \cdot I \cdot t$$



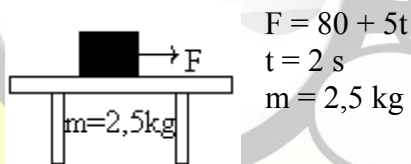
$$\begin{aligned} \text{Jadi: } \eta &= \frac{E_p}{E_L} = \frac{m \cdot g \cdot h}{V \cdot I \cdot t} \times 100\% \\ &= \frac{(4)(9,8)(2)}{(20)(3,92)(2)} \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

Jawab: B

15. Sebuah benda bermassa 2,5 kg digerakkan mendatar di meja licin dari keadaan diam oleh sebuah gaya mendatar F yang berubah terhadap waktu menurut $F = 80 + 5t$, dengan t dalam s, dan F dalam N. Pada saat $t = 2s$, maka:

- (1). Kecepatan benda 68 m/s
- (2). Percepatan benda 36 m/s²
- (3). Momentum benda 170 kg.m/s
- (4). Energi kinetik benda 5780 J

jawaban :



$$1). \ a = \frac{F}{m} = \frac{80 + 5t}{2,5} = 32 + 2t$$

$$\text{Untuk } t = 2s \rightarrow a = 32 + 2(2) = 36 \text{ m/s}^2$$

$$2). \ V_t = \int a \cdot dt = \int (32 + 2t) dt = 32t + t^2 + V_o$$

$$\text{Karena } V_o = 0 \rightarrow V_t = 32t + t^2$$

$$\text{untuk } t = 2s \rightarrow V_t = 32(2) + (2)^2 = 68 \text{ m/s}$$

Jawab: E