

**ARSIP SOAL  
UJIAN NASIONAL FISIKA  
(BESERA PEMBAHASANNYA)**

**TAHUN 1990**

**BAGIAN KEARSIPAN  
SMA DWIJA PRAJA PEKALONGAN  
JALAN SRIWIJAYA NO. 7 TELP (0285) 426185)**

1. Dimensi energi potensial adalah .....

A.  $M L T^{-1}$

B.  $M L T^{-2}$

C.  $M L^{-1} T^{-2}$

D.  $M L^2 T^{-1}$

E.  $M L^{-2} T^{-1}$

Jawaban : D

Penyelesaian :

$$E_p = m g h$$

$$= M L T^{-2} L$$

$$= M L^2 T^{-2}$$

2. Dua buah benda masing-masing massanya  $m_1$  dan  $m_2$ , jatuh bebas dari ketinggian yang sama pada tempat yang sama. Jika  $m_1 = 2 m_2$ , maka percepatan benda pertama adalah .....

A. 2 x percepatan benda kedua

B. x percepatan benda kedua

C. sama dengan percepatan benda kedua.

D. 4 x percepatan benda kedua

E. 4 x percepatan benda kedua

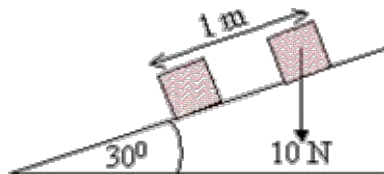
Jawaban : C

Penyelesaian :

Untuk benda jatuh bebas dipengaruhi oleh percepatan gravitasi.

Jadi bila tempatnya sama, maka percepatannya besarnya sama.

3. Benda seberat 10 N berada pada bidang miring yang licin, dengan sudut kemiringan  $30^\circ$ . Bila benda meluncur sejauh 1 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah



A.  $10 \sin 30^\circ$  Joule

B.  $10 \cos 30^\circ$  Joule

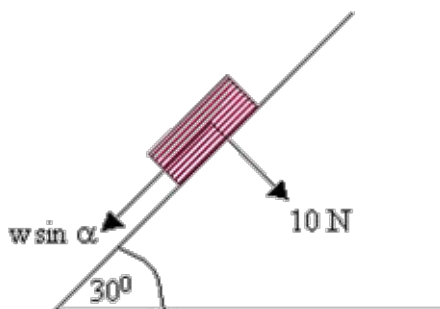
C.  $10 \sin 60^\circ$  Joule

D.  $10 \operatorname{tg} 30^\circ$  Joule

E.  $10 \operatorname{tg} 60^\circ$  Joule

Jawaban : A

Penyelesaian :

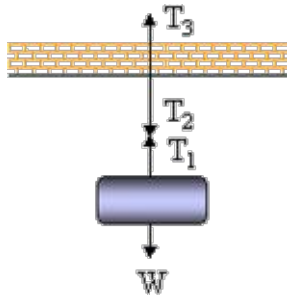


$$S = 1 \text{ m}$$



$$\begin{aligned}
 F_R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 + F_2 \cos \alpha} \\
 &= \sqrt{68 + 32} \\
 &= \sqrt{100} = 10 \text{ N}
 \end{aligned}$$

6. Pada gambar di bawah ini pasangan gaya aksi dan reaksi adalah .....



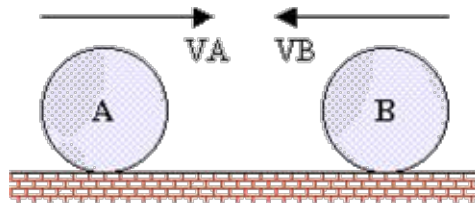
- A.  $T_2$  dan  $T_3$
- B.  $T_2$  dan  $T_1$
- C.  $T_1$  dan  $W$
- D.  $T_1$  dan  $T_3$
- E.  $T_2$  dan  $W$

Jawaban : A

Penyelesaian :

Pasangan gaya aksi reaksi adalah  $T_2$  dan  $T_3$ ,  $T_2$  menarik dinding dan dinding memberi gaya yang sama tapi arahnya berlawanan ( $T_3$ )

7.



Apabila  $m_A = m_B$ ,  $V_A = 2 \text{ ms}^{-1}$ ;  $V_B = 2 \text{ ms}^{-1}$ , dan lantai dianggap licin. Berapakah kecepatan A dan B setelah terjadi sentral lenting sempurna .....

- A.  $2 \text{ ms}^{-1}$  ke kiri ;  $2 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan
- B.  $2 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan ;  $2 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan
- C.  $0,8 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan ;  $2 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan
- D.  $0 \text{ ms}^{-1}$  ;  $0 \text{ ms}^{-1}$
- E.  $8 \text{ ms}^{-1}$  ke kiri ;  $0,8 \text{ ms}^{-1}$  ke kanan

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$1 = \frac{V_A^1 - V_B^1}{V_A - V_B}$$

$$1 = \frac{V_A^1 - V_B^1}{2 - (-2)}$$

$$\begin{aligned}
 4 &= -(V_A' - V_B') \\
 &= -V_A' + V_B'
 \end{aligned}$$

$$4 + V_A' = V_B'$$

~~$$M_A V_A + M_B V_B = M_A V_A' + M_B V_B'$$~~

$$2 + (-2) = V_A' + 4 + V_A'$$

$$-4 = 2V_A'$$

$$V_A' = -2 \text{ m/det}$$

$$= 2 \text{ m/det (ke kiri)}$$

$$V_B' = 4 + V_A'$$

$$= 4 + (-2)$$

$$= 2 \text{ m/det (ke kanan)}$$

8. Sebuah peluru ditembakkan dari puncak menara yang tingginya 500 meter dengan kecepatan  $100 \text{ ms}^{-2}$  dan arah mendatar. Apabila  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  dimanakah peluru menyentuh tanah hitung dari kaki menara ?

A. 1000 m.

D. 600 m

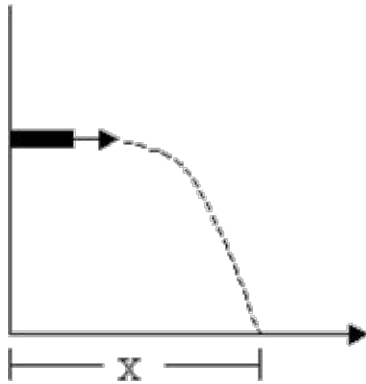
B. 900 m.

E. 500 m

C. 800 m

Jawaban : A

Penyelesaian :



$$x = V_{ox} \cdot t = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ m}$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

$$500 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{500}{5}}$$

$$= 100 \text{ dt}$$

9. Sebuah sepeda motor membelok pada tikungan berbentuk busur lingkaran dengan jari-jari 10 m. Jika koefisien gesek antara roda dan jalan  $0,25$  dan  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , maka kecepatan motor terbesar yang diizinkan adalah .....

A.  $5 \text{ ms}^{-1}$

D.  $1,5 \text{ ms}^{-1}$

B.  $2,5 \text{ ms}^{-1}$

E.  $12 \text{ ms}^{-1}$

C.  $2,0 \text{ ms}^{-1}$

Jawaban : A

Penyelesaian :

$$F = m \frac{V^2}{R}$$

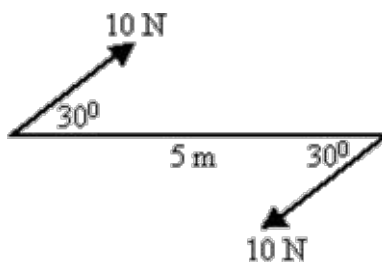
$$V^2 = \mu g \cdot R$$

$$\mu m \cdot g = m \frac{V^2}{R}$$

$$V = \sqrt{\mu g \cdot R}$$

$$= \sqrt{0,25 \cdot 10 \cdot 10} = 5 \text{ ms}^{-1}$$

10. Sebuah batang homogen panjang 5 m pada masing-masing ujungnya bekerja gaya sebesar 10 N membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap batang Besar momen kopel gaya tersebut adalah .....



- A. 15 Nm sesuai arah jarum jam  
B. 20 Nm sesuai arah jarum jam  
C. 25 Nm sesuai arah jarum jam  
D.  $25\sqrt{3}$  Nm sesuai arah jarum jam  
E. 50 Nm sesuai arah jarum jam

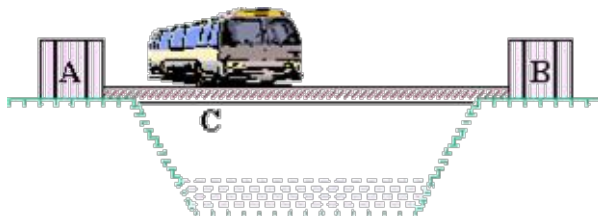
Jawaban : C

Penyelesaian :

$$M = F \sin \alpha$$

$$= 10 \sin 30 \cdot 5 = 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5 = 25 \text{ Nm (searah jarum jam C)}$$

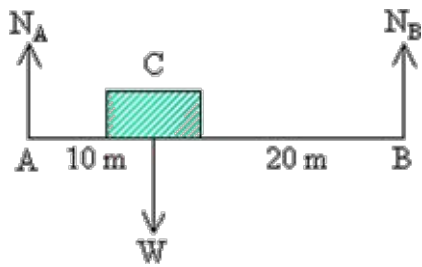
11. Sebuah bus yang massanya 1,5 ton mogok di atas jembatan AB. AB = 30 m, AC = 10 m.,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  dan massa jembatan di abaikan, maka besar gaya normal di A dan B adalah .....



- A.  $N_A = N_B = 500 \text{ N}$   
B.  $N_A = 10000 \text{ N}$  ;  $N_B = 5000 \text{ N}$   
C.  $N_A = 7500 \text{ N}$  ;  $N_B = 7500 \text{ N}$   
D.  $N_A = 5000 \text{ N}$  ;  $N_B = 10000 \text{ N}$   
E.  $N_A = 1000 \text{ N}$  ;  $N_B = 500 \text{ N}$

Jawaban : B

Penyelesaian :



$$A = 0$$

$$- N_B \cdot AB + W \cdot AC = 0$$

$$- N_B \cdot 30 + 1500 = 0$$

$$N_B = 5000 \text{ N}$$

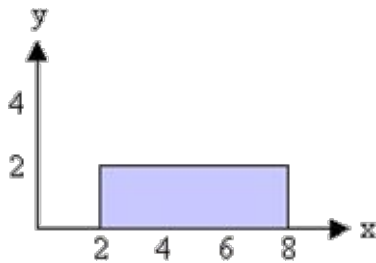
$$B = 0$$

$$N_A \cdot AB - W \cdot CB = 0$$

$$N_A \cdot 30 - 1500 \cdot 20 = 0$$

$$N_A = 10.000 \text{ N}$$

12. Koordinat titik berat bidang pada gambar di samping adalah .....



A. (1 ; 3)

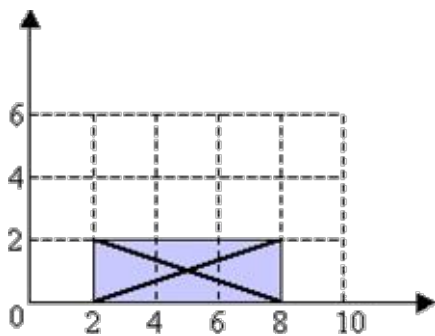
B. (1 ; 5)

C. (3 ; 1)

Jawaban : B

Penyelesaian :

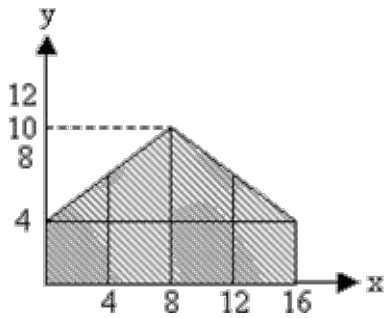
Titik berat terletak pada titik potong diagonal.



$$x = 2 + \frac{6}{3} = 5 \quad y = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

Koordinat (5, 1)

13. Koordinat titik berat bangun seperti gambar di bawah ini adalah .....



A.  $(8; \frac{8}{7})$

D.  $(8; \frac{-26}{7})$

B.  $(8; \frac{12}{7})$

E.  $(8; \frac{30}{7})$

C.  $(8; \frac{18}{7})$

Jawaban : D

Penyelesaian :

$$\left. \begin{aligned} x &= 0 + \frac{1}{2} \times 16 = 8 \\ y &= 0 + \frac{1}{2} \times 4 = 2 \end{aligned} \right\} Z_1 (8, 2)$$

$A_1 = 16 \times 4 = 64$

$$\left. \begin{aligned} x &= 0 + \frac{1}{2} \times 16 = 8 \\ y &= 4 + \frac{1}{2}(10 - 4) = 7 \end{aligned} \right\} Z_2 (8, 7)$$

$A_2 = \frac{16 \times 6}{2} = 48$

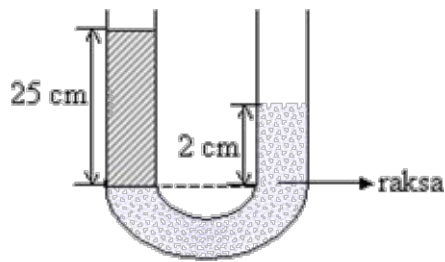
Koordinat titik berat bangun

$$X_0 = \frac{A_1 X_1 + A_2 X_2}{A_1 + A_2} = \frac{64 \cdot 8 + 48 \cdot 8}{64 + 48} = 8 \quad Y_0 = \frac{A_1 Y_1 + A_2 Y_2}{A_1 + A_2} = \frac{64 \cdot 2 + 48 \cdot 7}{64 + 48} = \frac{26}{7}$$

Z.  $(8, \frac{26}{7})$

14. Raksa pada bejana berhubungan mempunyai selisih permukaan 2 cm (massa jenis =  $13,6 \text{ gr cm}^3$ ). Kaki sebelah kiri berisi zat cair yang tingginya 25 cm, berarti massa jenis zat cair itu adalah .....





- A.  $800 \text{ kg m}^3$   
 B.  $1030 \text{ kg m}^3$   
 C.  $1088 \text{ kg m}^3$   
 D.  $1300 \text{ kg m}^3$   
 E.  $1360 \text{ kg m}^3$

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$P_{\text{zat cair}} = P_{\text{raksa}}$$

$$h \times \rho \times g = h \times \rho \cdot g$$

$$25 \times \rho_{\text{zc}} = 2 \times 13,6$$

$$\rho_{\text{zc}} = \frac{27,2}{25}$$

$$= 1,088 \text{ gr cm}^3$$

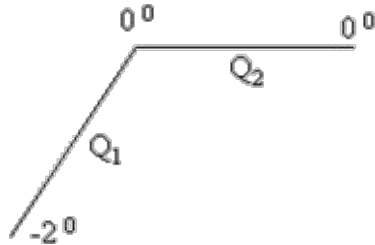
$$= 1088 \text{ kg m}^{-3}$$

15. Satu kilogram es suhunya  $-2^\circ \text{C}$ . Bila titik lebur es  $= 0^\circ \text{C}$ , kalor jenis es  $0,5 \text{ kalori g}^{-1} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}$ ; kalor jenis air  $= 1 \text{ kal g}^{-1}$  dan  $1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ Joule}$  maka kalor yang diperlukan untuk meleburkan seluruh es tersebut adalah ....

- A.  $2,858 \cdot 10^5 \text{ joule}$   
 B.  $3,15 \cdot 10^5 \text{ joule}$   
 C.  $3,402 \cdot 10^5 \text{ joule}$   
 D.  $3,696 \cdot 10^5 \text{ joule}$   
 E.  $3,78 \cdot 10^5 \text{ joule}$

Jawaban : C

Penyelesaian :



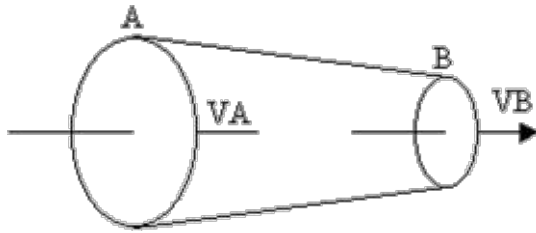
$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$= m \cdot \Delta t \cdot c + m \cdot k$$

$$= 100 (0 - (-2)) \cdot 0,5 + 1000 \cdot 80 = 1000 + 80.000$$

$$= 81.000 \text{ kalori} = 3,402 \times 10^5 \text{ J}$$

16. Air mengalir melalui pipa yang bentuknya seperti pada gambar. Bila diketahui luas penampang di A dua kali penampang di B, maka  $V_A/V_B$  sama dengan .....



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

Jawaban : B

Penyelesaian :

$$A_A = 2 A_B$$

$$O_A = O_B$$

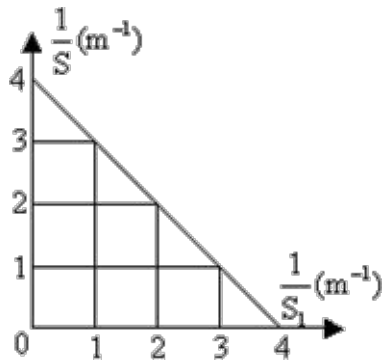
$$V_A A_A = V_B A_B$$

$$V_A 2A_B = V_B A_B$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{A_B}{2A_B}$$

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

17. Grafik di bawah ini menunjukkan hasil percobaan dengan sebuah lensa cembung. Berdasarkan grafik tersebut dapat ditentukan jarak fokus lensa yakni .....



- A. 25 cm
- B. 8 cm
- C. 4 cm
- D. 0,25 cm
- E. 0,125 cm

Jawaban : A

Penyelesaian :

$$\text{jika } \frac{1}{S_1} = 3$$

$$\text{maka } \frac{1}{S} = 1$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{S}$$

$$f = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 25$$

18. Cahaya polikromatik melewati dua filter Sian (S) dan Biru (B). Cahaya yang diteruskan adalah .....

- A. hijau
- B. biru
- C. kuning
- D. merah
- E. magenta

Jawaban : B

Penyelesaian :

Sinar = hijau + biru. Sinar yang diteruskan sama dengan warna filter.

19. Pada percobaan Young, dua celah berjarak 1 mm diletakkan pada jarak 1 meter dari sebuah layar. Bila jarak terdekat antara pola interferensi garis terang pertama sebelas adalah 4 mm, maka panjang gelombang cahaya yang menyinari adalah .....

- A. 100 Å
- B. 2000 Å
- C. 3500 Å
- D. 4000 Å
- E. 5000 Å

Jawaban : D

Penyelesaian :

$$\sin \alpha = \frac{v}{\ell} = \frac{1\text{mm}}{1\text{m}} = \frac{0,001\text{m}}{1\text{m}} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

$$\sin \alpha = n \lambda$$

$$\lambda = \frac{d \sin \alpha}{n} = \frac{0,004(0,001)}{10} = 0,000.0004\text{m} = 4000 \text{ \AA}$$

20. Sifat dan kedudukan bayangan yang dihasilkan oleh lensa obyektif sebuah teropong bintang adalah .....

- A. nyata, terbalik dan tepat di fokus lensa obyektif
- B. nyata, tegak dan tepat di fokus di lensa obyektif
- C. nyata, tegak dan tepat di fokus lensa obyektif
- D. maya, terbalik dan tepat di fokus lensa okuler
- E. maya, terbalik dan tepat di fokus lensa obyektif

Jawaban : A

Penyelesaian :

Pada teropong menggunakan lensa cembung (positif) dan benda terletak di tak terhingga.

$$S_o = \infty$$

$$S' = d_i = f$$

Jadi bayangannya nyata terbalik terletak dititik fokus.

21. Sebuah ruang tertutup berisi gas ideal dengan suhu T dan kecepatan partikel gas di dalamnya V. Jika suhu gas itu dinaikkan menjadi 2T maka kecepatan partikel gas tersebut menjadi .....

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

C. 2 v

Jawaban : A

Penyelesaian :

$$T_2 = 2 T_1$$

$$V_1 = \sqrt{\frac{3kT_1}{m}} \quad V_2 = \sqrt{\frac{3k2T_1}{m}} = \sqrt{2V_1}$$

22. Sebuah mesin Carnot bekerja di antara dua reservoir panas  $487^\circ\text{C}$  dan reservoir dingin  $107^\circ\text{C}$ . Jika mesin tersebut menyerap kalor 800 joule dari reservoir panas, maka jumlah kalor yang dibuang dari mesin adalah .....

A. 200 Joule

D. 1200 Joule

B. 300 Joule

E. 400 Joule

C. 800 Joule

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$T_1 = 487^\circ\text{C} = 760^\circ\text{K}$$

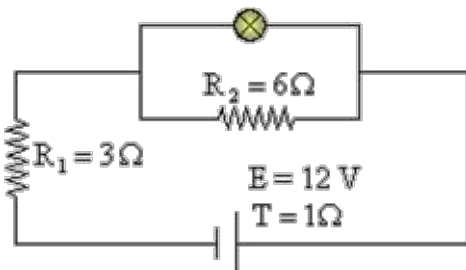
$$T_2 = 107^\circ\text{C} = 380^\circ\text{K}$$

$$Q_2 = 800 \text{ Joule}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$Q_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot Q_1 = \frac{380}{760} \times 800 = 400 \text{ joule}$$

23. Perhatikan gambar rangkaian di bawah ini. Arus yang melewati lampu (L) 12 watt, 12 volt adalah .....



A. 0,02 ampere

D. 1,2 ampere

B. 0,5 ampere

E. 1,5 ampere

C. 1,0 ampere

Jawaban : B

Penyelesaian :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R_2}$$

$$= \frac{1}{12} + \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1+2}{12} = \frac{3}{12} \rightarrow R_p = 4 \Omega$$

$$R_s = R_p + R_L = 4 + 3 = 7 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R + r} = \frac{12}{7+1} = 1\frac{1}{2} A$$

$$I_{\text{lampu}} R_{\text{lampu}} = I R_{\text{lampu}}$$

$$I_{\text{lampu}} 12 = 1\frac{1}{2} \Rightarrow I_{\text{lampu}} = \frac{6}{12} = 0,5 A$$

$$I = \frac{P}{R} = \frac{12}{12} = 1$$

$$R_L = \frac{V}{I} = \frac{12}{1} = 12 \Omega$$

24.

No	Alat listrik	Daya	Tegangan
1.	Radio	40 Watt	220 Watt
2.	Kipas angin	70 Watt	220 Watt
3.	TV	75 Watt	220 Watt
4.	Setrika	250 Watt	220 Watt
5.	Refrigerator	450 Watt	220 Watt

Kelima alat di atas dirangkai secara paralel dan dihubungkan dengan tegangan 220 volt. Dari kelima alat listrik tersebut yang mempunyai hambatan terbesar adalah .....

- A. Radio
- B. Kipas Angin
- C. TV
- D. Setrika
- E. Refrigerator

Jawaban : A

Penyelesaian :

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

Dari rumus di atas agar R besar, maka T harus kecil. Diantara alat-alat tersebut yang mempunyai daya terkecil adalah radio.

25. Bila berat benda di permukaan bumi = W newton, maka berat benda itu di luar bumi yang jauhnya 3 R dari pusat bumi adalah ..... (R = jari-jari bumi ).
- A. W newton
  - B.  $\frac{1}{3}$  W newton
  - C.  $\frac{1}{9}$  W newton
  - D.  $\frac{1}{8}$  W newton
  - E.  $\frac{1}{9}$  W newton

C.  $\frac{1}{4}$  W newton

Jawaban : E

Penyelesaian :

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{mG \frac{m}{R_1^2}}{mG \frac{m}{R_2^2}} ; R_2 = 3R_1 \quad = \frac{R_2^2}{R_1^2} \Rightarrow \frac{(3R_1)^2}{R_1^2} = \frac{9}{1}$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{9}{1} \Rightarrow \omega_2 = \frac{9}{1} \omega_{\text{Newton}}$$

26. Di antara faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas suatu kapasitor keping sejajar ialah

- A. banyaknya muatan dan beda potensial antar keping
- B. jarak antar keping dan zat dielektrik,
- C. luas keping, dan beda potensial antar keping
- D. jarak antar keping dan beda potensial antar keping
- E. banyaknya muatan dan luas keping

Jawaban : B

Penyelesaian :

$$C = \frac{KA}{4\pi d}$$

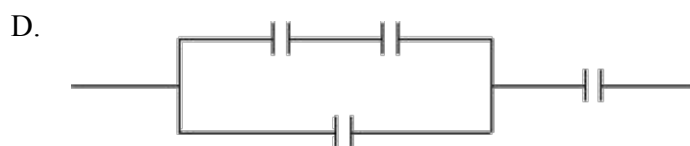
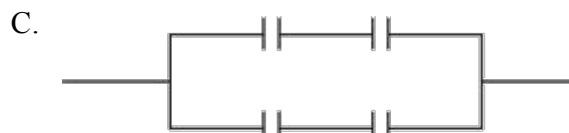
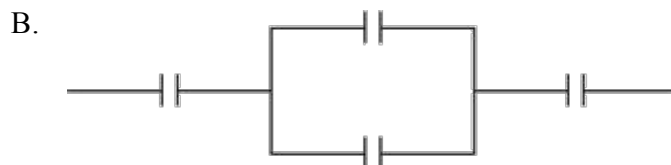
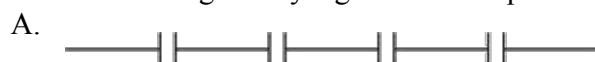
Rumus kapasitas = Besarnya kapasitas tergantung dari

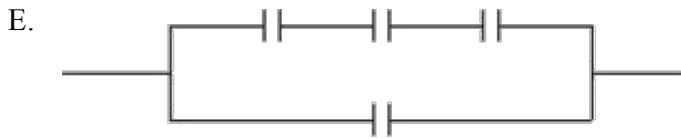
K = konstanta dielektrik

A = luas penampang

d = jarak antar keping

27. Empat buah kapasitor masing-masing kapasitasnya = C, dirangkai seperti gambar di bawah ini. Rangkaian yang memiliki kapasitas 0,6 C adalah .....





Jawaban : D

Penyelesaian :

$$A. \frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{4}{C} \Rightarrow C_s = \frac{C}{4}$$

$$B. C_p = C + C = 2C \quad \frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{2C} = \frac{3}{2C} \Rightarrow C_s = \frac{2}{3}C$$

$$C. \frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{2}{C} \Rightarrow C_p = \frac{2}{C} + \frac{2}{C} = \frac{4}{C}$$

$$D. \frac{1}{C_s} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{2}{C} \Rightarrow C_s = \frac{C}{2} \quad C_p = C_s + C = \frac{C}{2} + C = \frac{3}{2}C$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_p} + \frac{1}{C} = \frac{2}{3}C + \frac{1}{C} = \frac{5}{3}C \Rightarrow C = \frac{3}{5}C \Rightarrow C = \frac{3}{5}C = 0,6C$$

28. Himpunan alat listrik bawah ini yang menghasilkan arus DC adalah .....

- A. aki, turbin, alternator
- B. turbin, baterai, elemen Leclanche
- C. aki, baterai, elemen Volta
- D. baterai, turbin, alternator
- E. elemen Daniel, generator, turbin.

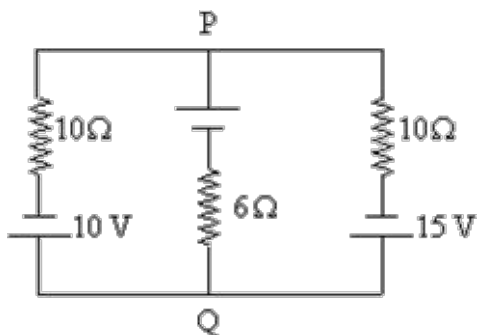
Jawaban : C

Penyelesaian :

Turbin menghasilkan arus AC

Yang menghasilkan arus DC adalah Aki, baterai, elemen volta.

29. Perhatikan rangkaian di bawah ini !



Kuat arus pada hambatan 5 Ohm adalah .....

- A. 0,5 A dari Q ke P
- B. 0,67 A dari Q ke P
- C. 0,87 A dari Q ke P
- D. 1,75 A dari P ke Q
- E. 1,75 A dari Q ke P

Jawaban : E

Penyelesaian :

Rangkaian I

$$\begin{aligned}\sum E &= \sum IR \\ 15 &= 10 I_1 + 5 I_1 + 5 I_2 \\ &= 15 I_1 + 5 I_2 \dots\dots(1)\end{aligned}$$

Rangkaian II

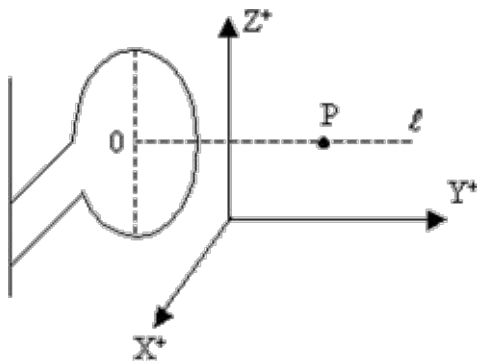
$$\begin{aligned}\sum E &= \sum IR \\ 20 &= 10 I_2 + 5 I_2 + 5 I_1 \\ &= 5 I_1 + 5 I_2\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 15 = 15I_1 + 5I_2 \quad | \times 1 \\ 20 = 15I_1 + 5I_2 \quad | \times 3 \\ \hline -45 = -40I_2 \Rightarrow 12 = \frac{9}{8}A \end{array}$$

$$15 = 15I_1 + 5\left(\frac{9}{8}\right) \Rightarrow I_1 = \frac{5}{8}A$$

$$I_1 + I_2 = \frac{5}{8} + \frac{9}{8} = \frac{14}{8} = 1,75A \text{ arah dari Q ke P}$$

30. Arah medan magnet induksi di titik P yang terletak pada sumbu lingkaran kawat (f) searah dengan .....



- A. sumbu x positif  
 B. sumbu x negatif  
 C. sumbu y negatif  
 D. sumbu y positif  
 E. sumbu z positif

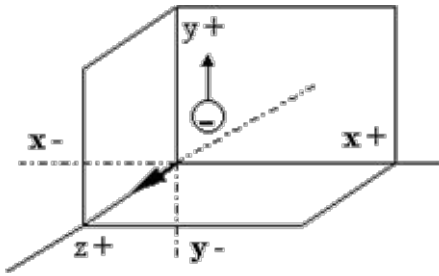
Jawaban : D

Penyelesaian :

Arah arus berlawanan arah jarum jam. Arah medan keluar lingkaran. Jadi induksi magnet di P searah sumbu Y+

31. Elektron bergerak sejajar sumbu Y, dalam medan magnet B. Apabila B searah sumbu Z+ (lihat gambar), elektron akan mengalami gaya Lorentz yang arahnya .....





- A. searah sumbu x +
- B. searah sumbu y +
- C. searah sumbu z +

- D. searah sumbu x -
- E. searah sumbu y -

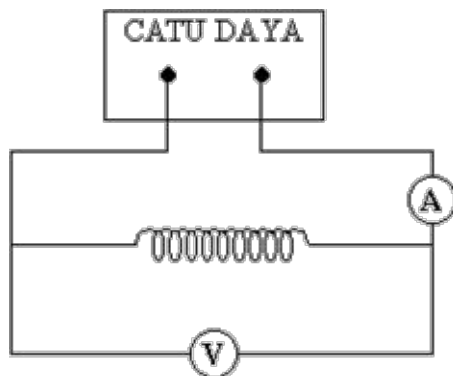
Jawaban : D

Penyelesaian :

Arah gaya Lorentz dapat ditentukan dengan tiga jari tangan kanan (telunjuk arah arus jarum jari tengah arah gaya lorentz, ibu jari arah medan magnet )

Dari gambar arah arus ke atas (Y+) ; arah medan magnet ke luar (Z+) maka arah gaya lorentz kiri (X-)

32. Pada rangkaian di bawah ini, pembacaan amperemeter A adalah 0,2 A dan pembacaan volt meter V adalah 10 V. Kalau kumparan dilepaskan dari rangkaian kemudian hambatannya diukur dengan ohm meter hasilnya adalah 30 ohm. Dari semua daftar tersebut tentukanlah reaktansi induktif kumparan !



- A. 20 ohm
- B. 30 ohm
- C. 40 ohm

- D. 50 ohm
- E. 80 ohm

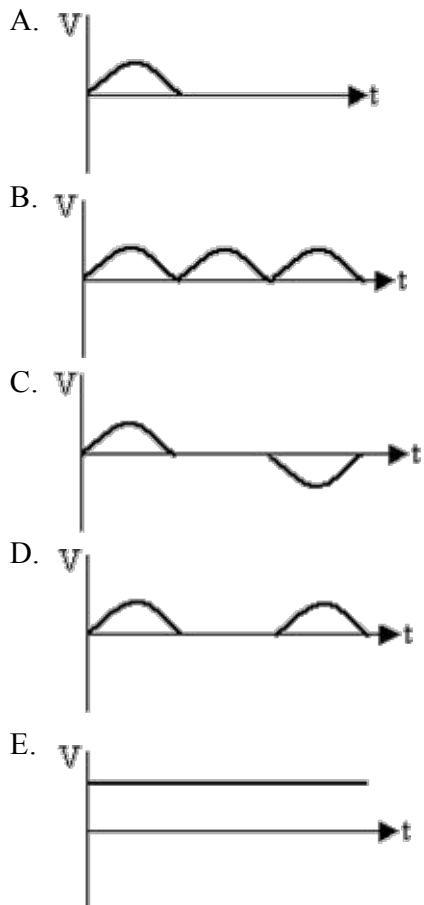
Jawaban : C

Penyelesaian :

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{10}{0,2} = 50 ; Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} ; 50 = \sqrt{900 + X_L^2}$$

$$2500 = 900 + X_L^2 \quad ; \quad X_L^2 = 1600 \quad ; \quad X_L = 40 \quad ; \quad X_C = 0$$

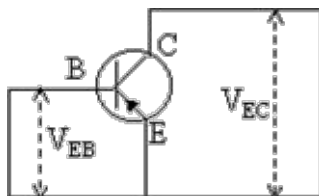
33. Suatu penyearah hanya terdiri dari satu dioda. Grafik V terhadap t pada bagian output adalah .....



Jawaban : D  
 Penyelesaian :

Pengaruh arus yang menggunakan satu dioda menghasilkan  $\frac{1}{2}$  gelombang terus

34. Perhatikan rangkaian Common emiter pada gambar. Supaya transistor dapat berfungsi, keadaan arus  $i_c$  dengan  $i_b$  dengan  $i_e$  serta  $V_{EC}$  dengan dengan  $V_{EB}$  adalah .....



- A.  $i_c > V_{EC} > V_{EB}$
- B.  $i_c < V_{EC} > V_{EB}$
- C.  $i_c < V_{EC} < V_{EB}$
- D.  $i_c > V_{EC} < V_{EB}$
- E.  $i_c = V_{EC} = V_{EB}$

Jawaban : A  
 Penyelesaian :  
 Transistor yang digunakan jenis p - n - p

sehingga  $V_{EC} > V_{EB}$   $I_C > I_B$

35. Sebuah plat baja dengan panjang 2 m dan lebar 0,5 m, suhunya  $227^\circ \text{C}$ . Bila tetapan Boltzman =  $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ K}^{-4}$  dan plat baja dianggap benda hitam sempurna, maka energi total yang dipancarkan setiap detik .....
- A. 3345,57 joule  
B. 3345,75 joule  
C. 3543,75 joule
- D. 4533,75 joule  
E. 7087,5 joule

Jawaban : E

Penyelesaian :

$$A = 2 \times 2 \times 0,5 = 2 \text{ m}^2$$

$$e = 1 \text{ (hitam)}$$

$$= e \tau A T^4$$

$$e = 1 \text{ (hitam)}$$

$$= e \tau A T^4$$

$$\frac{Q}{t} = e \tau A T^4$$

$$= e \tau A T^4 t$$

36. Salah satu postulat Einstein dalam teori reaktivitas adalah .....
- A. Hukum-hukum Newton tetap berlaku untuk benda yang mempunyai kecepatan mendekati kecepatan cahaya  
B. Kecepatan benda dapat lebih besar dari kecepatan cahaya  
C. Kecepatan benda besarnya mutlak tidak tergantung pada pengamatnya  
D. Kecepatan cahaya besarnya mutlak tidak tergantung pada pengamatnya  
E. Kecepatan benda menentukan besarnya massa

Jawaban : D

Penyelesaian :

Postulat Einstein

1. Hukum-hukum fisika akan berlaku pada kerangka inersia.
2. Laju cahaya di ruang hampa selalu konstan, tidak tergantung pada gerak relatif dari kerangka inersia, dari sumber ataupun dari pengamat.

37. Cahaya dengan panjang gelombang 500 nm meradiasi permukaan logam yang fungsi kerjanya  $1,96 \cdot 10^{-10}$  joule . Energi kinetik maksimum foto elektron adalah .....
- (  $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$  ;  $h = 6,8 \times 10^{-34} \text{ Js}$  ).
- A.  $2 \times 10^{-19} \text{ J}$   
B.  $4 \times 10^{-19} \text{ J}$   
C.  $5 \times 10^{-19} \text{ J}$
- D.  $6 \times 10^{-19} \text{ J}$   
E.  $9 \times 10^{-19} \text{ J}$

Jawaban : A

Penyelesaian :

$$hf = Eh + \omega; h \cdot \frac{c}{\lambda} = Ek + \omega; Ek = h \cdot \frac{c}{\lambda} \cdot \omega$$

$$\lambda = 500 \text{ nm} \Rightarrow 500 \times 10^{-9} \text{ m} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$= \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^{-7}} \cdot 1,96 \cdot 10^{-19} = 2 \cdot 10^{-19} \text{ Joule}$$

38. Di dalam atom hidrogen terjadi perpindahan elektron dari lintasan  $n = 3$  ke lintasan  $n = 1$ , maka spektrum yang dipancarkan adalah spektrum darat .....
- A. Lyman  
B. Balmer  
C. Paschen
- D. Bracket  
E. Pfund

Jawaban : A

Penyelesaian :

Deret Lyman adalah loncatan elektron menuju ke kulit I

Deret Balmer adalah loncatan elektron menuju ke kulit II

Deret Paschen adalah loncatan elektron menuju ke kulit III

Deret Bracket adalah loncatan elektron menuju ke kulit IV

Deret Pfund adalah loncatan elektron menuju ke kulit V

39. Elektron atom hidrogen berpindahan dari lintasan  $n = 2$  ke  $n = 1$ . Apabila konstanta Rydberg  $= 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ , maka panjang gelombang foton yang diradiasikan oleh atom tersebut adalah .....
- A. 1097 Angstrom  
B. 1215 Angstrom  
C. 2115 Angstrom
- D. 6541 Angstrom  
E. 8227 Angstrom

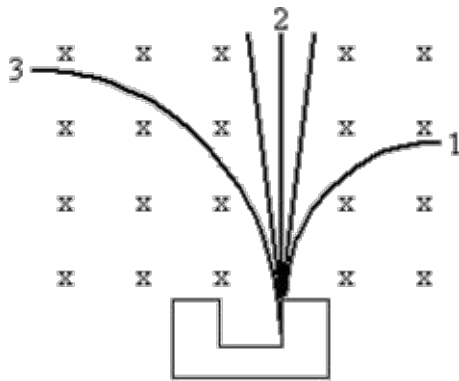
Jawaban : B

Penyelesaian :

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_A^2} - \frac{1}{n_B^2} \right) \Rightarrow 1,097 \cdot 10^7 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{2^2} \right)$$

$$= 1,097 \cdot 10^7 \left( \frac{3}{4} \right) = 1,097 \cdot 10^7 \Rightarrow 1,215 \cdot 10^7 \text{ m} = 1215 \text{ \AA}$$

40. Perhatikan gambar berikut !



X = menyatakan arah medan magnet tegak lurus bidang, bidang kertas menjauhi pembaca. Sinar-sinar radioaktif yang dipancarkan tersebut adalah .....

- A. (1) sinar  $\alpha$  (2) sinar  $\beta$  (3) sinar  $\gamma$
- B. (1) sinar  $\beta$  (2) sinar  $\gamma$  (3) sinar  $\alpha$
- C. (1) sinar  $\gamma$  (2) sinar  $\alpha$  (3) sinar  $\beta$
- D. (1) sinar  $\gamma$  (2) sinar  $\beta$  (3) sinar  $\alpha$
- E. (1) sinar  $\alpha$  (2) sinar  $\gamma$  (3) sinar  $\beta$

Jawaban : B

Penyelesaian :

Sinar I adalah sinar  $\beta$  (J karena  $F_L$  ke (X+)

Sinar II adalah sinar  $\gamma$  karena  $F_L$  lurus (tidak dipengaruhi)

Sinar III adalah sinar  $\alpha$  karena  $F_L$  ke kiri

41. Massa inti karbon  ${}^6_6\text{C}^{12}$  adalah 12 sma. Jika setiap proton dan neutron massanya 1,0078 sma dan 1,0086 sma, dan 1 sma setara dengan 931 MeV, maka besarnya energi ikat inti  ${}^6_6\text{C}^{12}$  adalah .....

- A. 61,3 MeV
- B. 84,9 MeV
- C. 91,6 MeV
- D. 93,1 MeV
- E. 102,6 MeV

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 E_{\text{ikat}} &= (\sum m_p + \sum m_n - mc) \cdot 931 \text{ MeV} \\
 &= [(6 \times 1,0075 + 6 \times 1,0086) - 12] \times 931 \\
 &= (12,0984 - 12) \cdot 931 \\
 &= 91,62 \text{ MeV}
 \end{aligned}$$

42. Dari penimbangan thorium 234 ternyata massanya 12,8 mg. Jika 48 hari kemudian penimbangannya menghasilkan massa thorium 3,2 mg.

maka waktu paruhnya ( $T_{\frac{1}{2}}$ ) adalah .....

- A. 6 hari
- B. 12 hari
- C. 24 hari
- D. 48 hari
- E. 96 hari

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T} ; 3,2 = 12,8 \left(\frac{1}{2}\right)^{48/T}$$
$$; \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{48/T} ; 2 = 48/T ; T = 24 \text{ hari}$$

43. Dalam reaksi inti atom tidak berlaku .....

- A. hukum kekekalan energi
- B. hukum kekekalan massa atom
- C. hukum kekekalan momentum
- D. hukum kekekalan nomor atom
- E. hukum kekekalan energi kinetik

Jawaban : E

Penyelesaian :

Dalam reaksi inti berlaku :

- kekekalan massa atom
- kekekalan momentum
- kekekalan nomor atom
- kekekalan energi

44. Komponen reaktor atom yang memperlambat neutron agar lebih mudah ditangkap inti adalah .....

- A. batang pengendali
- B. shelding
- C. perisai
- D. bahan bakar
- E. moderator

Jawaban : E

Penyelesaian :

Moderator adalah komponen reaktor atom yang memperlambat neutron agar lebih mudah ditangkap.

45. Perbedaan pengisian elektron pada pita konduksi antara bahan konduktor dan semi konduktor adalah .....

- A. (Konduktor) = terisi penuh (Semikonduktor) = terisi sebagian
- B. (Konduktor) = terisi penuh (Semikonduktor) = kosong
- C. (Konduktor) = terisi sebagian (Semikonduktor) = terisi penuh
- D. (Konduktor) = terisi sebagian (Semikonduktor) = terisi sebagian
- E. (Konduktor) = kosong (Semikonduktor) = terisi sebagian

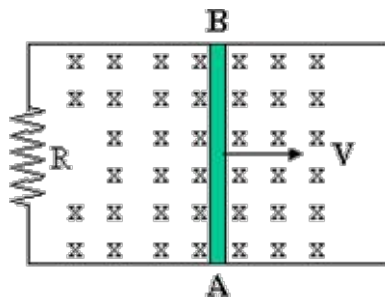
Jawaban : C

Penyelesaian :

Pada konduktor pita konduksi terisi sebagian

Pada semi konduktor pita konduksi kosong.

46. Kawat AB panjang 40 cm digerakkan dalam medan magnet homogen  $B = 10^{-2}$  tesla dengan kecepatan  $20 \text{ ms}^{-1}$ . Bila hambatan seluruh rangkaian  $AB = 5 \text{ ohm}$ , maka besar dan arah gaya Lorentz yang bekerja pada kawat AB adalah .....



- A.  $2,4 \cdot 10^{-5}$  N arah ke kiri  
 B.  $6,4 \cdot 10^{-5}$  N arah ke kanan  
 C.  $6,4 \cdot 10^{-5}$  N arah ke kiri  
 D.  $3,2 \cdot 10^{-4}$  N arah ke kanan  
 E.  $3,2 \cdot 10^{-4}$  N arah ke kiri

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$F_e = Bi$$

$$= B \frac{BCV}{R} = \frac{B^2 \ell^2 v}{R} \text{ AB ke kiri } F_e \text{ ke kanan}$$

$$= \frac{(10^{-2})^2 \cdot (4 \cdot 10^{-1}) \cdot 20}{5} = \frac{10^4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot 20}{5} = -6,4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

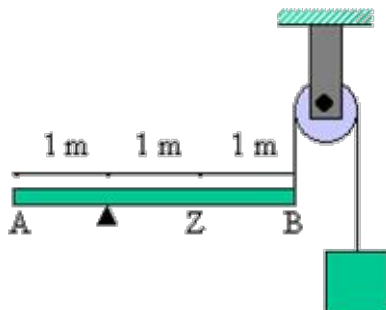
47. Sebuah benda dijatuhkan dari ujung sebuah menara tanpa kecepatan awal, setelah 2 detik benda sampai di tanah ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ). Tinggi menara tersebut adalah .....
- A. 40 m  
 B. 25 m  
 C. 20 m  
 D. 15 m  
 E. 10 m

Jawaban : C

Penyelesaian :

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 ; h = 0(2) + \frac{1}{2} (10) (2)^2 = 20 \text{ m}$$

48. Pada gambar di bawah ini, Z adalah titik berat batang AB. Jika sistem dalam keadaan seimbang maka massa batang AB adalah ....



- A. 5 kg  
 B. 10 kg  
 C. 15 kg  
 D. 20 kg  
 E. 30 kg

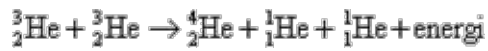
Jawaban : D

Penyelesaian :

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

$$\begin{aligned} \sum T_p &= 0 \\ w \cdot 1 \cdot 100 \cdot 2 &= 0 \\ m \cdot g &= 200 \\ m \cdot 10 &= 200 \\ m &= 20 \text{ kg} \end{aligned}$$

49.



Perhatikan reaksi fusi

Diketahui massa inti  ${}^1_1\text{H} = 1,0081 \text{ sma}$  massa inti  ${}^4_2\text{He} = 4,0039 \text{ sma}$  massa inti  ${}^3_2\text{He} = 3,0169 \text{ sma}$

Bila 1 sma setara dengan energi sebesar 931 MeV maka jumlah energi yang dilepaskan pada reaksi fusi tersebut adalah ....

- A. 12,7547 MeV  
 B. 16,8442 MeV  
 C. 17,5028 MeV  
 D. 18,0855 MeV  
 E. 19,8544 MeV

Jawaban : A

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \Delta m &= \{ 2m \text{ He}_2^3 \} - \{ \text{He}_2^4 + 2m \text{ He}_1^1 \} = \{ 2 \cdot 3,0169 \} - \{ 4,0039 + 2 \cdot 1,0081 \} \\ &= \{ 6,0338 \} - \{ 6,0201 \} = 1,37 \cdot 10^{-2} \text{ sma} \\ E &= \Delta m \cdot C^2 = 1,37 \cdot 10^{-2} \cdot 931 = 12,7547 \text{ MeV} \end{aligned}$$

50. Sebuah pesawat ruang angkasa yang mengitari bumi sambil memancarkan sinyal diamati dari bumi. Kecepatan pesawat 0,6 c. Temyata sinyal memiliki periode 24 menit. Jika c adalah laju cahaya di udara maka perioda sinyal yang sebenarnya adalah ....

- A. 40 menit  
 B. 30 menit  
 C. 24 menit  
 D. 19,2 menit  
 E. 14,4 menit

Jawaban : E

Penyelesaian :

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{24}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = \frac{24}{\sqrt{0,64}} = \frac{24}{0,8} = 30 \text{ menit}$$