

- 1 . Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan dengan sudut elevasi 30° dan dengan kecepatan 40 m/s. Jika gesekan dengan udara diabaikan, maka energi potensial peluru (dalam joule) pada titik tertinggi

A . 2
B . 4
C . 5
D . 6
E . 8

Kunci : B

Penyelesaian :

$$m = 20 \text{ gr} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$v = 40 \text{ ms}^{-1}$$

$$E_p = ?$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h_{\max} \rightarrow h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$= mg \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$= \frac{1}{2} m v_0^2 \sin^2 \alpha$$

$$= \frac{1}{2} 2 \cdot 10^{-2} (40)^2 (0,5)^2$$

$$= 4 \text{ joule}$$

- 2 . Sebuah satelit bumi mengorbit setinggi 3600 km di atas permukaan bumi. Jika jari-jari bumi 6400 km, dan gerak satelit dianggap melingkar beraturan, maka kelajuannya (dalam km/s) adalah

A . 6,4
B . 64
C . 640
D . 6400
E . 64000

Kunci : D

Penyelesaian :

$$a_s = \frac{v^2}{r}$$

$$v^2 = a_s r_2 \rightarrow a_s = \text{percepatan gravitasi berfungsi}$$

$$a_s = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 g_1 \quad \text{sebagai percepatan sentripetal}$$

$$v^2 = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 g_1 r_2$$

$$v^2 = \left(\frac{6400}{10000} \right)^2 10^{-2} \cdot 10^4$$

$$v = 6,4 \text{ km / s}$$

- 3 . Jika suatu zat mempunyai kalor jenis tinggi, maka zat itu :

A . lambat mendidih
B . cepat mendidih

- C . lambat melebur
- D . lambat naik suhunya jika dipanaskan
- E . cepat naik suhunya jika dipanaskan

Kunci : D

Penyelesaian :

$$Q = mC\Delta t$$

$$C = \left(\frac{Q}{m\Delta t} \right) \rightarrow \text{berbanding terbalik dengan kenaikan}$$

jika C (kalor jenis) tinggi, maka suhu
zat lambat jika dipanaskan

- 4 . Pada pipa organa terbuka nada atas kedua dihasilkan panjang gelombang sebesar x dan pipa organa tertutup nada atas kedua dihasilkan panjang gelombang sebesar y. Bila kedua pipa panjangnya sama, maka y/x

- A . 2 : 1
- B . 3 : 4
- C . 4 : 3
- D . 5 : 6
- E . 6 : 5

Kunci : E

Penyelesaian :

$$\text{Nada atas 2 pipa organa terbuka : } \ell = \frac{3}{2}x$$

$$\text{Nada atas 2 pipa organa tertutup : } \ell = \frac{5}{4}y$$

$$\text{Panjang pipa sama, maka : } \frac{3}{2}x = \frac{5}{4}y$$

$$\frac{y}{x} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{2} = \frac{6}{5}$$

- 5 . Jika cahaya putih dilewatkan pada sebuah kisi difraksi maka akan dihasilkan tiga orde pertama spektrum pada layar. warna spektrum pusat tersebut adalah

- A . putih
- B . ungu
- C . merah
- D . merah dan violet
- E . hijau

Kunci : A

Penyelesaian :

Pada spektrum poset terkumpul semua sinar dengan semua panjang gelombang. Dengan demikian pada tempat tersebut terdapat warna putih

- 6 . Kumparan melingkar dengan N lilitan memiliki radius efektif a dan mengalirkan arus i. Kerja yang diperlukan (dalam joule) untuk meletakkan kumparan tersebut dalam medan magnet B dari posisi $\theta = 0^\circ$ ke posisi $\theta = 180^\circ$, jika N = 100, a = 5,0 cm, I = 0,10 ampere dan B = 1,5 Wb/m² adalah

- A . 0,14
- B . 0,24
- C . 144
- D . 2,4
- E . 24

Kunci : B

Penyelesaian :

$$\theta_1 = 0^\circ$$

$$\theta_2 = 180 (\pi)$$

$$N = 100$$

$$i = 0,10 \text{ A}$$

$$a = 5,0 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$B = 1,5 \text{ wb/m}^2$$

$$w = ?$$

$$W = - \int_{\theta_1}^{\theta_2} \pi d\theta$$

$$= - \int_{\theta_1}^{\theta_2} NABi \sin \theta d\theta$$

$$= -NABi \cos \theta \Big|_{\theta_1}^{\theta_2}$$

$$= -N\pi Bi r^2 (-1-1)$$

$$= 2 \cdot 100 \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot 0,10 (5 \cdot 10^{-2})^2$$

$$= 0,24 \text{ joule}$$

7. Partikel bermuatan q bergerak dengan laju tetap memasuki medan magnet dan medan listrik secara tegak lurus (medan listrik tegak lurus medan magnet). Apabila besar induksi magnet $0,2 \text{ T}$ dan kuat medan listrik $6 \times 10^4 \text{ V/m}$ maka laju gerak partikel (dalam m/s) adalah

$$A. 2 \times 10^5$$

$$B. 3 \times 10^5$$

$$C. 1,2 \times 10^6$$

$$D. 2 \times 10^6$$

$$E. 3,2 \times 10^6$$

Kunci : B

Penyelesaian :

$$B = 0,2 \text{ T}$$

$$E = 6 \cdot 10^4 \text{ v/m}$$

$$v = ?$$

$$qE = Bqv$$

$$E = Bv$$

$$v = \frac{E}{B}$$

$$v = \frac{6 \cdot 10^4}{0,2} = 3 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$$

8. Permukaan logam tertentu mempunyai fungsi kerja W joule. Bila konstanta Plank h joule sekon maka energi maksimum fotoelektron yang dihasilkan oleh cahaya berfrekuensi ν Hz adalah(dalam J)

$$A. W + h\nu$$

$$B. \frac{W}{h\nu}$$

$$C. W - h\nu$$

$$D. \frac{h\nu}{W}$$

$$E. h\nu - W$$

Kunci : E

Penyelesaian :

Gejala terlepasnya elektron dari permukaan logam karena pengaruh penyinaran, maka besar energi kinetik elektron

$$E_k = hf - hf_0 \rightarrow + = u$$

$$= h\nu - w_0$$

$$= h\nu - W$$

- 9 . Sebuah baterai dihubungkan dengan sebuah resistor akan menghasilkan arus 0,6 ampere. Jika pada rangkaian tersebut ditambahkan sebuah resistor 4,0 ohm yang dihubungkan seri dengan resistor pertama maka arus akan turun menjadi 0,5 ampere. Gaya gerak listrik (ggl) baterai (dalam volt) adalah

A . 4
B . 5
C . 6
D . 12
E . 24

Kunci : D

Penyelesaian :

$$R_1 = R$$

$$i_1 = 0,6 \text{ A}$$

$$R_2 = 4,0 \text{ Ohm}$$

$$i_2 = 0,5 \text{ A}$$

$$E = ?$$

$$V = i_2 (R_1 + R_2)$$

$$i_1 R_1 = i_2 R_1 + i_2 R_2$$

$$0,6 R = 0,5 R + 0,54$$

$$0,1 R = 2$$

$$R = 20 \text{ Ohm}$$

$$E = i_1 R_1 + i_1 R$$

$$= 0,6 \cdot 20$$

$$= 12 \text{ volt}$$

- 10 . Jika massa inti A_ZX , massa proton, massa neutron, dan laju cahaya di ruang hampa berturut-turut adalah m kg, p kg, n kg dan c m/s maka energi ikat inti tersebut adalah (dalam J)

A . $(Zp + An + Zn + m)c^2$

D . $(Zp - An - Zn + m)c^2$

B . $(Zp - + Zn + m)c^2$

E . $(Zp - An + Zn - m)c^2$

C . $(Zp + An - Zn - m)c^2$

Kunci : E

Penyelesaian :

Eksitasi dari lintasan K(n = 1) ke lintasan M(n = 3)

A_ZX

A = nomor massa

Z = nomor atom

$$\Delta m = (\text{massa nukleon} - \text{massa inti})$$

$$\text{energi ikatnya} \rightarrow E = \Delta m C^2$$

$$= (Zp + (A - Z)n - m)C^2$$

$$= (Zp + An - Zn - m)C^2$$

- 11 . Jika energi elektron atom hidrogen pada tingkat dasar - 13,6 eV, maka energi yang diserap atom hidrogen agar elektronnya tereksitasi dari tingkat dalam ke lintasan kulit M adalah

A . 6,82 eV

D . 10,20 eV

B . 8,53 eV

E . 12,09 eV

C . 9,07 eV

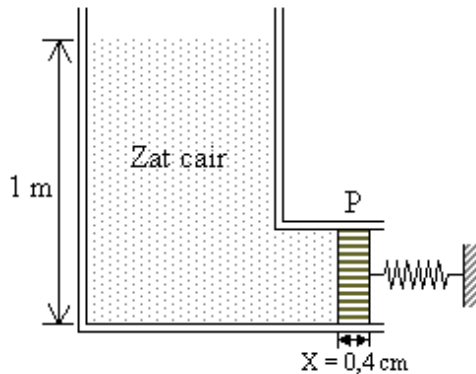
Kunci : E

Penyelesaian :

Eksitasi dari lintasan K(n = 1) ke lintasan M(n = 3)

$$\begin{aligned}\text{Menyerap energi : } E &= E_3 - E_1 \rightarrow E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV} \\ E &= -\frac{13,6}{3^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) \\ &= -\frac{13,6}{9} + 13,6 = 12,09 \text{ eV}\end{aligned}$$

12 . Untuk menentukan massa jenis zat cair gambar di bawah ini.



Penghisap P dapat bergerak bebas dengan luas penampang 1 cm . Jika konstanta pegas 100 N/m dan pegas tertekan sejauh 0,4 cm, maka massa jenis zat cair (dalam kg/m³) adalah

A . 400

D . 800

B . 500

E . 1000

C . 750

Kunci : A

Penyelesaian :

$$A = 1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$k = 100 \text{ N/m}$$

$$\Delta x = 0,4 \text{ cm} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

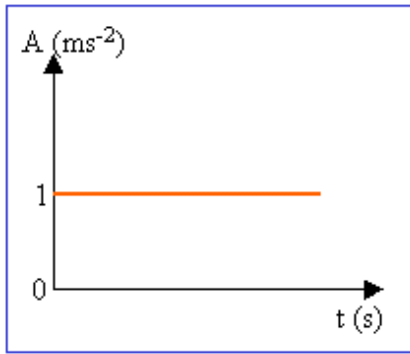
$$\rho = ?$$

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

Tekanan yang dialami penghisap :

$$\begin{aligned}\text{Menyerap energi : } E &= E_3 - E_1 \rightarrow E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV} \\ E &= -\frac{13,6}{3^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) \\ &= -\frac{13,6}{9} + 13,6 = 12,09 \text{ eV}\end{aligned}$$

13 . Sebuah kapal motor yang mula-mula bergerak dengan kecepatan 36 km/jam mesinnya mati sehingga mengalami perlambatan a seperti pada gambar. Ini berarti bahwa



- 1 . kecepatan pada $t = 5$ s, 5 m/s.
- 2 . jarak setelah $t = 5$ s, 37,5 m
- 3 . kapal berhenti setelah $t = 10$ s.
- 4 . kapal berhenti setelah menempuh jarak 50 m.

Jawaban : A B C D E

Kunci : E

Penyelesaian :

$$V_0 = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

$$a = -1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{kecepatan } t = 5 \text{ dt}$$

$$v_t = v_0 + at$$

$$\begin{aligned} v(5) &= 10 + (-1)5 \\ &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jarak setelah 5 dt :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

$$5^2 = 10^2 + 2(-1)s$$

$$25 = 100 - 2s$$

$$s = 37,5 \text{ m}$$

waktu kapal berhenti :

$$v_t = v_0 + at$$

$$0 = 10 + (-1)t$$

$$0 = 10 - t$$

$$t = 10 \text{ s}$$

Jarak sampai kapal berhenti :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

$$0 = 10^2 + 2(-1)s$$

$$s = 50 \text{ m}$$

14 . Peristiwa berikut disebabkan oleh rotasi bumi

- 1 . terjadinya siang dan malam
- 2 . terjadinya pergantian musim
- 3 . terjadinya pembelokan arah angin
- 4 . perubahan tahunan posisi zenit matahari

Jawaban : A B C D E

Kunci : B

Penyelesaian :

Akibat rotasi bumi adalah :

- adanya siang malam,

- adanya pembagian daerah waktu,
- adanya pembelokan arah angin pada daerah tertentu.

Pilihan (1), (3) benar

15. Seutas dawai panjangnya 90 cm bergetar deman nada atas pertama berfrekuensi 300 Hz, maka

1. cepat rambat gelombang di dawai 270 m/s
2. frekuensi nada atas kedua dawai 600 Hz
3. frekuensi nada dasar dawai 150 Hz
4. panjang gelombang di dawai 45 cm

Jawaban : A B C D E

Kunci : B

Penyelesaian :

Dawai dengan $\ell_L = 90 \text{ cm}$, $f_1 = 300 \text{ Hz}$

Pada nada atas pertama : $\lambda = \ell$, cepat rambat gelombang :

$$V = f \lambda = 300 \cdot 0,9 = 270 \text{ ms}^{-1}$$

– frekuensi nada atas ke dua :

$$f_0 : f_1 : f_2 = 1 : 2 : 3$$

$$- f_2 = \frac{3}{2} \cdot f_1 = \frac{3}{2} \cdot 300 = 450 \text{ Hz}$$

– frekuensi nada dasar :

$$f_0 = \frac{1}{2} f_1 = \frac{1}{2} \cdot 300 = 150 \text{ Hz}$$

– panjang gelombang di dawai : $\lambda = \ell = 90 \text{ cm}$

Pilihan (1) dan (2) benar