

Sipenmaru 1985

1. Besaran-besaran di bawah ini yang BUKAN merupakan besaran turunan adalah:

- a. Momentum
- b. Kecepatan
- c. Gaya
- d. Massa
- e. Volume

Semua besaran fisika dalam mekanika dapat dinyatakan dengan tiga besaran pokok, yaitu panjang, massa dan waktu

Besaran mekanika seperti gaya, kecepatan, volume, energi, momentum dapat dinyatakan dalam satuan yang terdiri dari tiga besaran dimensial pokok. Jawab (D)

2. Sebuah partikel yang mempunyai massa m bergerak dengan kecepatan v . Jika tetapan Planck h , maka panjang gelombang ialah:

- a. $m/(hv)$
- b. $(hv)/m$
- c. hm/v
- d. mhv
- e. $h/(mv)$

menurut de broglie, panjang gelombang materi (λ)

$$\lambda = \frac{h}{mV}$$

h = konstanta Planck

m = massa partikel

V = kecepatan partikel

Jawab (E)

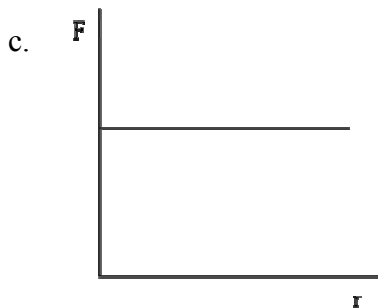
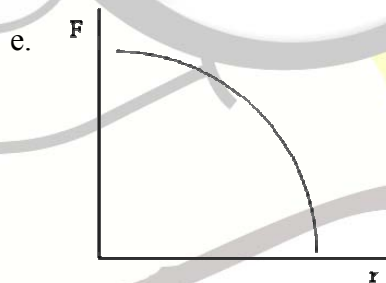
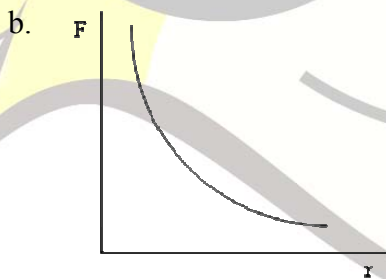
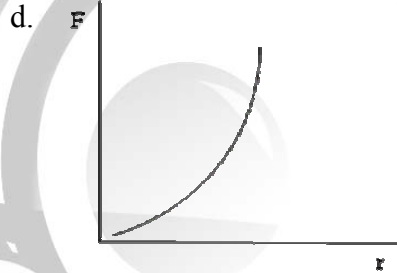
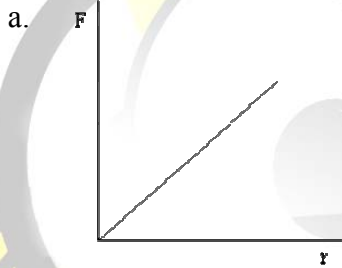
3. warna-warna yang tampak pada gelembung sabun menunjukkan gejala:

- a. difraksi
- b. refraksi
- c. interferensi
- d. polarisasi
- e. refleksi

interferensi cahaya pada selaput tipis dapat terjadi pada gelembung sabun atau lapisan minyak tanah tipis yang mengapung di permukaan air yang seringkali menampilkan warna-warna yang indah

Jawab (C)

4. dua benda bermuatan $+q_1$ dan $+q_2$ berjarak r satu sama lain. Bila jarak r diubah-ubah maka grafik yang menyatakan hubungan gaya interaksi kedua muatan F dengan r ialah:



Hukum Coulomb, mengatakan:

Gaya tarik atau tolak antara dua muatan listrik berbanding lurus dengan masing-masing muatan dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua muatan tersebut

$$F = k \frac{q^1 q^2}{r^2}$$

F = gaya tarik atau tolak

q_1, q_2 = muatan masing-masing benda

r = jarak antara kedua muatan

k = tetapan perbandingan

untuk sistem m k s

satuan untuk muatan = Coulomb

satuan untuk gaya = Newton

satuan untuk jarak = meter

permitivitas medium dalam udara atau ruang hampa = ϵ_0

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Coulomb}^2/\text{Newton m}^2$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Newton m}^2 \text{ Coulomb}^2 \rightarrow k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

Jadi dalam sistem mks hukum Coulomb dapat ditulis :

$$F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ atau } F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Merupakan fungsi hiperbolik

Jawab (B)

5. Jika sumber bunyi bergerak dengan kecepatan v mendekati pendengar yang diam, dibanding dengan sumber bunyi diam dan pendengar mendekati sumber bunyi dengan kecepatan sama, maka terdengar bunyi:
- yang sama tingginya
 - yang pertama lebih tinggi daripada yang kedua
 - yang pertama lebih rendah daripada yang kedua
 - yang pertama makin keras, yang kedua makin lemah
 - yang pertama makin lemah, yang kedua makin keras

rumus umum:

apabila sumber bunyi dan pendengar bergerak satu berbeda yang lain, ataupun berhenti, berlaku rumus:

$$f_p = \frac{V \pm V_p}{V \pm V_s} \times f_s$$

V_p positif, bila pendengar mendekati sumber bunyi

V_p negatif, bila pendengar menjauhi sumber bunyi

V_s positif, bila sumber bunyi menjauhi pendengar

V_s negatif, bila sumber bunyi mendekati pendengar

$V_p = 0$, bila pendengar diam

$V_s = 0$, bila sumber bunyi diam

Pada keadaan I, sumber bunyi diam, pendengar diam

$$f_p'' \frac{V \pm 0}{V - V_s} \cdot f_s = \frac{V}{V - V_s} \cdot f_s$$

Pada keadaan II, sumber bunyi diam, pendengar mendekati

$$f_p'' \frac{V \pm V_p}{V \pm 0} \cdot f_s = \frac{V \pm V_p}{V} \cdot f_s \quad \text{maka: } f_p^I > f_p'' \quad \text{Jawab (B)}$$

6. periode getaran selaras yang terjadi pada sebuah bandul sederhana pada waktu siang hari adalah T_s dan pada waktu malam hari yang dingin T_m . jika dibandingkan maka:
- $T_s > T_m$
 - $T_s < T_m$
 - $T_s = T_m$
 - Perbandingan itu tergantung pada jenis kawat
 - Perbandingan itu tergantung pada jenis bandulnya

Perioda getaran selaras pada sebuah bandul sederhana:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

l = panjang tali/ kawat

g = gaya gravitasi

pada siang hari panjang kawat (l) lebih panjang. Karena pemuaian, dibandingkan pada malam hari (dingin).

Maka : $T_s > T_m$ (sebab $l_s > l_m$)

Jawab (A)

7. Manakah kelompok warna di bawah ini yang urutannya dari frekuensi paling kecil ke besar :

- a. Biru-hijau-kuning-merah
- b. Hijau-merah-kuning-biru
- c. Merah-kuning-hijau-biru
- d. Merah-biru-hijau-kuning
- e. Kuning-merah-biru-hijau

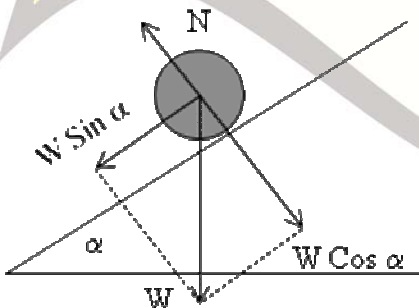
Urutan warna cahaya berdasarkan frekuensi dari kecil ke besar

Merah – jingga – kuning – hijau – biru – nila – ungu

jawab (C)

8. Jika sebuah benda terletak pada bidang miring, maka gaya normal pada benda itu adalah:

- a. Sama dengan berat benda
- b. Lebih kecil dari berat benda
- c. Lebih besar dari berat benda
- d. Dapat lebih besar atau kecil daripada berat benda
- e. Dapat sama atau tidak sama dengan berat benda



$W = \text{berat benda} = mg$

$$N = W \cos \alpha$$

Bidang miring berarti:

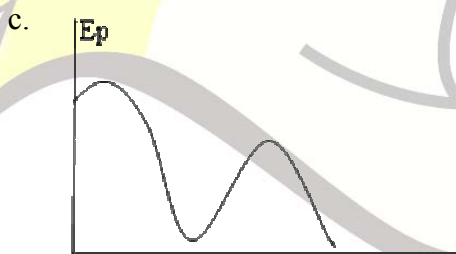
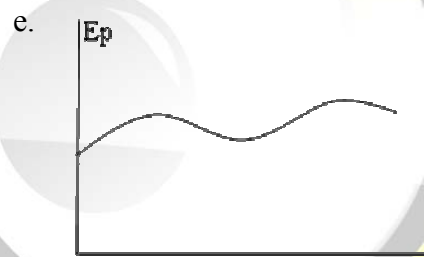
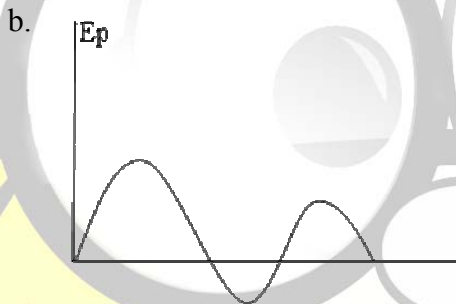
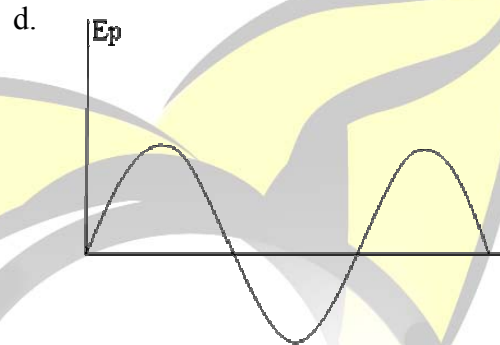
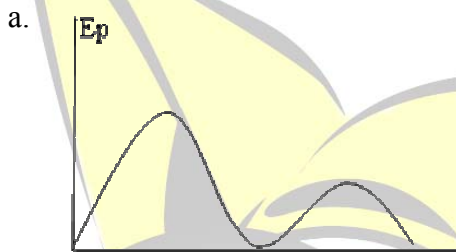
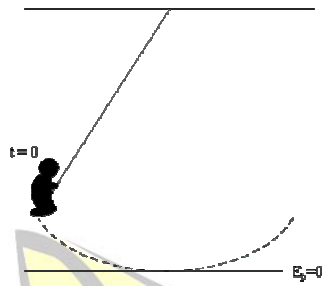
$$\cos \alpha < 1$$

$$W \cos \alpha < W$$

$$\therefore N < W$$

Jawab (B)

9. Seorang anak bermain ayunan seperti pada gambar di bawah. Hubungan antara energi potensial anak dengan waktu ditunjukkan oleh grafik



Energi potensial anak, hanya tergantung pada ketinggian terhadap E_p

$$E = m \cdot g \cdot h = 0$$

E_p tidak mungkin negatif (B dan D salah)

Pada $t = 0$, maka $E_p \neq 0$, (A salah)

Waktu melintasi E_p , $E_p = 0$ (E salah)

Simpangan makin lama makin kecil, dan pada $t = 0$, anak sudah mempunyai $E_p = m g h$

Jawab (C)

10. Pada sebuah percobaan dengan tabung resonansi, resonansi pertama didapat bila permukaan air di dalam tabung berada 20 cm dari ujung atas tabung. Maka resonansi kedua akan terjadi bila jarak permukaan air ke ujung tabung itu:

- a. 30 cm
- b. 40 cm
- c. 50 cm
- d. 60 cm
- e. 80 cm

Resonansi udara terjadi pada ruang yang panjangnya $\frac{1}{4}\lambda$ atau kelipatan ganjil dari $\frac{1}{4}\lambda$ sumber getar. Jadi $\frac{1}{4}\lambda, \frac{3}{4}\lambda, \frac{5}{4}\lambda, \dots$ dst.

Resonansi I: didapat ketika air dalam tabung berada 20 cm dari ujung atas tabung.

$$\begin{aligned}\frac{1}{4}\lambda &= 20 \text{ cm} \rightarrow \lambda \\ &= 80 \text{ cm}\end{aligned}$$

Resonansi II: $= \frac{3}{4}\lambda$

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}\lambda &= \frac{3}{4} \cdot 80 \text{ cm} \\ &= 60 \text{ cm}\end{aligned}$$

Jawab (D)

11. Jika dua kawat lurus sejajar dilalui arus listrik masing-masing I_1 dan I_2 ($I_1 = 2 \cdot I_2$), maka gaya interaksi tiap satuan panjang pada kawat pertama adalah:

- a. $1/2$ kali gaya interaksi pada kawat kedua
- b. Sama dengan gaya interaksi pada kawat kedua
- c. 2 kali gaya interaksi pada kawat kedua
- d. $1/4$ kali gaya interaksi pada kawat kedua

Jika dua kawat lurus sejajar dilalui arus listrik, masing-masing i_1 dan i_2 maka pada setiap satuan panjang bekerja gaya lorentz sebesar:

$$F = \frac{\mu_0 \cdot i_1 \cdot i_2}{2\pi a} \quad a = \text{jarak kedua kawat}$$

Maka gaya interaksi satu sama lain adalah sama.

Jawab (B)

12. Untuk membiasakan diri pada gaya sebesar 9,6 W (W=berat badan), seorang astronot berlatih dalam suatu pesawat sentrifugal yang jari-jarinya 6 meter. Percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 . Agar gaya tersebut tercapai, pesawat sentrifugal harus diputar horizontal dengan:

- a. Laju angular 240 rad/detik
- b. Laju angular 240 rad/detik
- c. Laju angular 120 rad/detik
- d. Laju angular 96 rad/ detik
- e. Laju angular 6 rad/detik

Gaya yang dialami oleh astronot = F

$$F = \frac{m \cdot V^2}{R} \quad \text{di mana: } F = 9,6 \text{ W} \rightarrow W = m \cdot g$$
$$= 9,6 \text{ mg} = 9,6 \text{ m} \cdot 10 = 96 \text{ m}$$

$$96 \text{ m} = \frac{m \cdot V^2}{R} \quad (\text{m} = \text{massa astronot})$$

$$96 = \frac{V^2}{R}$$

$$96 = \frac{\omega^2 \cdot R^2}{R}$$

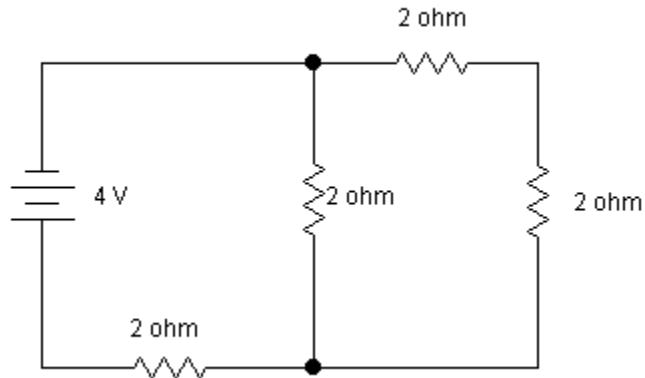
$$96 = \omega^2 \cdot R \rightarrow \omega^2 = 16 \rightarrow \omega = 4 \text{ rad/detik}$$

$$\text{Atau } \omega = 4 \cdot 60 \text{ rad/menit}$$

$$\omega = 240 \text{ rad/menit}$$

Jawab (B)

13. Dari gambar di bawah didapatkan besar arus I ialah



- a. 0,5 ampere
- b. 1,2 ampere
- c. 1,45 ampere
- d. 2 ampere
- e. 8 ampere

Hambatan pada $B_{CD} = (2+2)\Omega = 4\Omega$ sebab R_3 , dan R_1 dapat disusun seri (lihat gambar).

Maka R_{ABCD} (pararel)

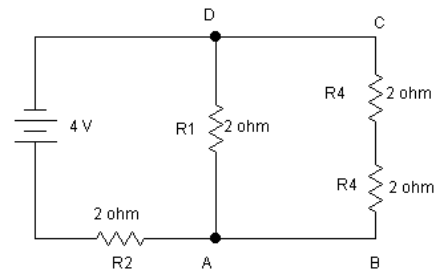
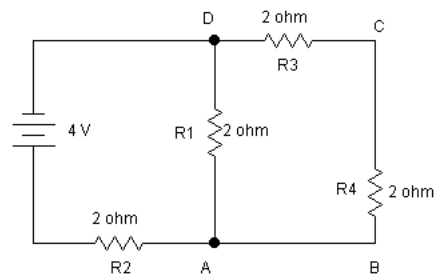
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{ABCD}} = \frac{1}{R_{AD}} + \frac{1}{R_{BC}}$$

$$= \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\Omega = \frac{3}{4}\Omega$$

$$R_{ABCD} = \frac{3}{4}\Omega$$

$$R_{total} = R_1 + R_{ABCD} = (2\Omega + \frac{3}{4}\Omega) = \frac{3}{4}\Omega$$



$$V = i.R \Rightarrow i \frac{V}{R} = \frac{4}{\frac{10}{3}} = 4 \cdot \frac{3}{10} \text{ ampere} = 1,2 \text{ ampere}$$

Jawab (B)

14. Pada titik-titik sudut A, B, C, D sebuah bujur sangkar ABCD dengan panjang a, berturut-turut ditempatkan muatan +q, -q, -q, -q. Muatan +q mengalami resultan gaya dari muatan sebesar $(q^2/4\pi\epsilon_0)x$, maka x adalah:

- a. $\sqrt{2}$
- b. $\sqrt{2} + 1$
- c. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- d. $\sqrt{2} + \frac{1}{2}$
- e. $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2}$

Muatan +q, ditarik oleh muatan pada B, C dan D (muatan berlawanan). Gaya tarik tersebut masing-masing sebesar.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q \cdot q}{r^2} \rightarrow F_1 = F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q^2}{a^2}$$

$$F_3 = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q^2}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q^2}{2a^2}$$

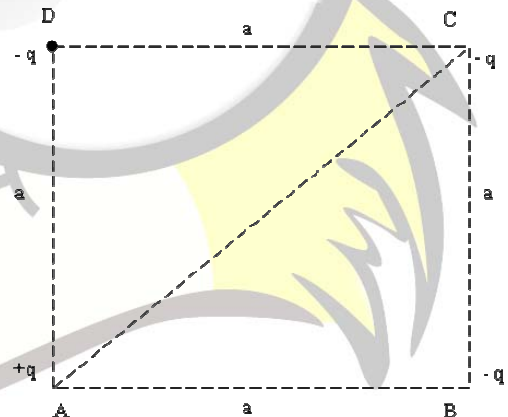
Gaya tarik yang dialami +q, searah dengan diagonal

$$AC = F$$

$$F_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{a^2}{a_2} \quad \left| \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \right|$$

$$F = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$= \left| \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \right| + \vec{F}_3$$



$$= \left(\frac{q^2}{4\pi\epsilon a^2} \right) \cdot x$$

$$F_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{a^2}{a_2}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q^2\sqrt{2}}{a^2} + \frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{q^2}{2a^2}$$

$$= \frac{q^2}{4\pi\epsilon a^2} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{q^2}{4\pi\epsilon a^2} x$$

$$x = \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$$

Jawab (D)

15. Tiga buah lampu pijar yang masing-masing dibuat untuk dipakai pada 15 watt dan 12 volt, dirangkai secara paralel. Ujung-ujung rangkaian itu dihubungkan dengan jepitan sebuah akumulator dengan GGL 12 volt dan hambatan dalam 0,8 ohm. Arus listrik yang melalui akumulator sebesar:

- a. 3,75 ampere
- b. 3,00 ampere
- c. 2,25 ampere
- d. 1,50 ampere
- e. 1,25 ampere

- Untuk masing-masing lampu

$$W = V \cdot i$$

$$15 = 12 \cdot i$$

$$\frac{15}{12} \text{ ampere} = 1,25 \text{ ampere}$$

- Hambatan lampu = $R_u = \frac{W}{i^2}$

$$R_u = \frac{15}{(1,25)^2} = 15 \times \frac{16}{25} \Omega = 9,6 \Omega$$

- Hambatan pengganti untuk 3 lampu yang dipasang paralel

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{9,6} + \frac{1}{9,6} + \frac{1}{9,6} = \frac{3}{9,6}$$

$$\text{Jadi } R = \frac{9,6}{3} \Omega = 3,2 \Omega$$

$$\text{Tegangan jepit} = GGL - iR_i ; GGL = 12 \text{ V}$$

$$iR_i = 0,8 i$$

$$i \cdot 3,2 = 12 - 0,8 i$$

$$4 \cdot i = 12 \rightarrow i = 3 \text{ ampere}$$

Jawab (B)

16. Berkas elektron berkecepatan $1,1 \times 10^6 \text{ m/s}$. jika massa elektron dan konstanta Planck masing-masing $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ dan $6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$, maka panjang gelombang berkas elektron tersebut adalah:

- a. $8,2 \times 10^{-10}$
- b. $6,6 \times 10^{-10}$
- c. $5,2 \times 10^{-10}$
- d. $5,0 \times 10^{-10}$
- e. $4,8 \times 10^{-10}$

Hubungan de broglie

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot V} \quad h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ JS}$$

$$m = 9 \times 10^{-31} \text{ JS}$$

$$V = \text{kecepatan elektron} = 1,1 \times 10^6 \text{ ms}$$

$$\lambda = \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{9 \cdot 10^{-31} \times 1,1 \cdot 10^6}$$

$$\lambda = 6,6 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

Jawab (B)

17. Sebuah benda diletakkan di muka cermin cekung yang mempunyai jarak titik api 15 cm. agar bayangan yang terbentuk 3 kali besar benda dan nyata, maka benda tersebut harus diletakkan di depan cermin sejauh:

- a. 10 cm
- b. 15 cm
- c. 20 cm
- d. 30 cm
- e. 45 cm

$$\text{Pembesaran} = \left| \frac{\text{jarak Bayangan}}{\text{jarak Benda}} \right| \rightarrow \text{atau } M = \left| \frac{S'}{S} \right|$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{3S} \quad f = \text{jarak titik api} = 15$$

S = jarak benda

S' = Jarak bayangan

$$\frac{S'}{S} = 3 \rightarrow S' = 3S$$

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{S} + \frac{1}{3S}$$

$$\frac{1}{15} = \frac{4}{3S} \rightarrow 3S = 60 \rightarrow S = \frac{60}{3} \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

Jawab (C)

18. Ke dalam sebuah bejana yang berisi a gram air 30°C dimasukkan b gram es -2°C. setelah isi bejana diaduk, ternyata semua es melebur. Bila massa bejana diabaikan, kalor jenis es 0,5 kal/g°C dan kalor lebur es 80 kal/g, maka besarnya perbandingan antara a dan b adalah:

- a. 27 : 10
- b. 8 : 3
- c. 10 : 27
- d. 3 : 8
- e. 1 : 30

Asas Black: kalor yang diterima = kalor yang diberikan.

- Es melebur pada 0°C

- Panas/kalor yang diberikan oleh a gr air dari 30° menjadi a gr air dengan suhu 0° = panas yang diterima dari b gr es dari -2° menjadi 0° + panas yang diterima dari b gr es dari 0° menjadi air dengan suhu 0°C .

$$a \cdot 30 = b \cdot 0,5 \cdot 2 + b \cdot 80$$

$$a \cdot 30 = 81 \cdot b$$

$$a : b = 81 : 30 = 27 : 10$$

Jawab (A)

19. Sebuah pegas menggantung, dalam keadaan normal panjangnya 20 cm. bila pada ujung pegas digantungkan sebuah benda yang mempunyai massa 50 gr, panjang pegas menjadi 25 cm. kemudian benda tersebut disimpangkan sejauh 4 cm, maka potensial elastis sistem adalah:

- 0,008 joule
- 0,016 joule
- 0,2 joule
- 0,4 joule
- 2 joule

$$F = kx \rightarrow k = \frac{F}{x}$$

$$k = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \text{ N}}{0,05 \text{ m}}$$

$$= 10 \text{ N/m}$$

k = konstanta pegas

$$x = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$F = m \cdot g$$

$$m = 50 \text{ gr} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

kemudian disimpangkan sejauh 4 cm

$$E_p = \frac{1}{2} k S^2 \rightarrow S = 4 \text{ cm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

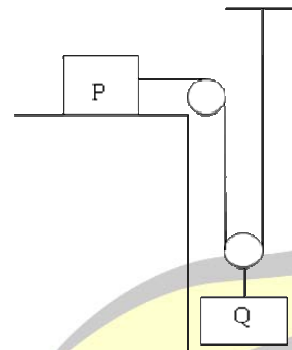
$$E_p = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 4^2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$= 8 \cdot 10^{-3} \text{ Nm} = 0,008 \text{ J}$$

Jawab (A)

20. Bila P dan Q pada sistem di samping ini dalam keadaan bergerak, maka:

- Kecepatan P = Kecepatan Q
- Percepatan P = percepatan Q
- Percepatan P = 2 kali percepatan Q
- Percepatan P = 3 kali percepatan Q
- Kecepatan P = 4 kali kecepatan Q



- Perpindahan kalor Q – perpindahan katrol bawah
- Apabila P bergeser sejauh x cm, maka Q naik atau turun sejauh $\frac{1}{2}x$ cm
- Misal perpindahan itu dalam waktu t detik

Maka :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Untuk } P \rightarrow x = \frac{1}{2} a_p t^2 \\ \text{Untuk } Q \rightarrow \frac{1}{2} x = \frac{1}{2} a_Q t^2 \\ \quad \quad \quad x = a_Q t^2 \end{array} \right\} \frac{1}{2} a_p t^2 = a_Q t^2 \quad a_p = 2 \cdot a_Q$$

jadi percepatan P = 2 kali percepatan Q

Jawab (C)

21. Seutas dawai bila diberi tegangan 100 N dan digetarkan, maka frekuensi yang timbul adalah f_0 . Berapa besar tegangan yang dibutuhkan agar dawai tersebut bergetar dengan frekuensi $2f_0$.

- 25 N
- 50 N
- 100 N
- 200 N
- 400 N

$$f_o = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

f = nada dasar

l° = panjang dawai

F = tegangan pada dawai = 100 N

μ = massa persatuan panjang

$$\left. \begin{aligned} f_o' &= 2 f_o \\ &= \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \end{aligned} \right\} 2 f_o = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F'}{\mu}}$$

$$2 \cdot \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{F'}{\mu}}$$

$$2 \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F'}{\mu}} \rightarrow 4 \cdot \frac{F}{\mu} = \frac{F'}{\mu}$$

$$\begin{aligned} F' &= 4 \cdot F \\ &= 4 \cdot 100 \text{ N} \\ &= 400 \text{ N} \end{aligned}$$

Jawab (E)

22. Sebuah elektromotor digunakan untuk mengangkat beban bermassa 2 kg vertikal ke atas ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Bila elektromotor bekerja pada tegangan 10 V arus listrik mengalir 1,96 A, dan waktu 4 detik dapat mengangkat beban tersebut setinggi 2 m, efisiensi elektromotor tersebut adalah:

- a. 40 %
- b. 50 %
- c. 75 %
- d. 80 %
- e. 100 %

Daya elektromotor (input) = W_i

$W_i = V, I = 10 \cdot 1,96 \text{ Watt} = 19,6 \text{ Watt}$

Daya keluaran (output) elektrometer = W_s

$$W_s = \frac{\text{usaha}}{\text{waktu}} = \frac{m \cdot g \cdot h}{4}; m = \text{massa beban}$$

$$= 2 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$k = 2 \text{ m}$$

$$W_o = \frac{2 \cdot 9,8 \cdot 2}{4} \text{ Watt} = 9,8 \text{ Watt}$$

$$\text{Efisiensi elektromotor} = \frac{9,8}{19,6} \times 100\% = 50\%$$

Jawab (B)

23. Bila seluruh energi potensial kembali menjadi kalor pada suatu air terjun, agar perbedaan suhu air di atas dan di bawah air terjun 1°C , maka air terjun haruslah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a. 10 m
- b. 24 m
- c. 420 m
- d. 600 m
- e. 840 m

Energi potensial air terjun = kalor untuk menaikkan suhu 1°C .

$$mgh = m \cdot C \cdot \delta t \quad ; \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$gh = C \cdot \delta t \quad \delta t = 1^\circ\text{C}$$

$$10 h = 4200 t$$

$$h = 420 \text{ m}$$

$C = \text{kalor untuk menaikkan 1 gr air sebesar } 1^\circ\text{C} = 1 \text{ kalori}$

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$\therefore C_{\text{air}} = 4,2 \text{ joule/gr}$$

$$= 4200 \text{ joule/kg}$$

Jawab (C)

24. Pada siang hari badan kita terasa lebih nyaman jika memakai baju putih daripada memakai baju berwarna

SEBAB

Daya serap kalor oleh benda berwarna putih lebih tinggi daripada benda berwarna

Warna putih memantulkan semua warna cahaya yang datang padanya → hampir tidak menyerap kalor → menggunakan baju putih pada siang hari terasa nyaman.

(Benar-salah)

Jawab (C)

25. Kalor yang diberikan untuk proses volume tetap sama dengan perubahan energi dalamnya

SEBAB

Pada proses volume tetap tidak ada kerja yang dilakukan oleh sistem

Hukum Termodinamika I:

$\Delta Q = \Delta W + \Delta U$; Volume tetap → sistem tidak melakukan kerja

$\Delta Q = \Delta U$ $\Delta W = 0$

Jika kalor yang diberikan kepada sistem digunakan untuk mengubah energi dalamnya/perubahan energi dalamnya.

(Benar – Benar, ada hubungannya)

Jawab (A)

26. Intensitas bunyi pada bidang bola yang berpusat di sumber bunyi berbanding lurus dengan kuadrat jejaringnya

SEBAB

Luas permukaan bola berbanding lurus dengan kuadrat jejaringnya

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Daya}}{\text{satuan luas}} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

Maka intensitas berbanding terbalik dengan jari-jari kuadrat, luas permukaan bola berbanding lurus dengan kuadrat jari-jarinya.

Jawab (D)

27. Jika indeks bias udara 1 dan indeks bias kaca n , maka besar sudut Brewster adalah $\arctan n$
SEBAB

Jumlah sudut datang dan sudut bias yang memenuhi syarat hukum Brewster adalah sama dengan 90°

Sudut Brewster = sudut datang sinar, apabila sinar tersebut terpolarisasi 100%. Berarti cahaya, hampir terkutub datar sempurna.

Pada saat sinar pantul itu berupa sinar polarisasi, maka sinar selalu tegak-lurus padanya

$$i_p + r = 90^\circ \rightarrow r = 90^\circ - i_p$$

$$\sin r = \cos i$$

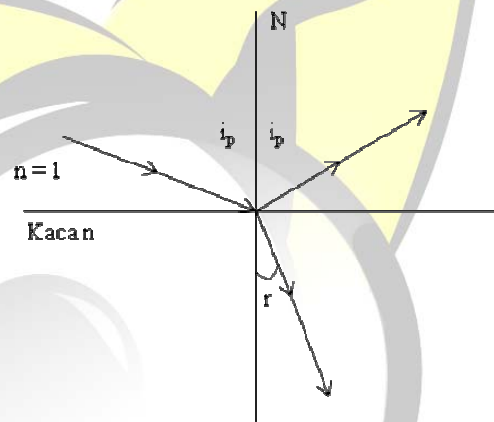
$$\frac{n'}{n} = \frac{\sin i_p}{\cos r} = \frac{\sin i_p}{\cos i_p} = \tan i_p$$

$$\tan i_p = \frac{n'}{n}; n' = \text{indeks bias kaca} = n$$

$n = \text{indeks bias udara}$

$$\tan i_p = \frac{n}{1} = n$$

(Benar – Benar, ada hubungan)



Jawab (C)

28. Pada saat es melebur tidak terjadi kenaikan suhu

SEBAB

Pada saat es melebur terjadi proses adiabatik

- Pada saat es melebur *tidak terjadi kenaikan suhu* sebab panas yang masuk untuk merubah fasa padat (es) menjadi fasa cair (Pernyataan benar)
- Proses adiabatik, proses yang tidak disertai perpindahan kalor dari sistem dengan lingkungannya.
- Pada saat es melebur diperlukan kalor $\rightarrow$ ada perpindahan kalor $\rightarrow$ bukan proses adiabatik. (alasan salah)

Jawab (D)

29. Kalau gaya total yang bekerja pada sebuah benda nol maka benda itu selalu dalam keadaan diam

SEBAB

Benda yang berada dalam keadaan diam, tidak mengalami percepatan

Hukum Newton II : $\Sigma F = m \cdot a$

Jika $\Sigma F = 0$, maka $m \cdot a = 0 \rightarrow a = 0$

Jadi benda tidak mengalami percepatan, kemungkinan benda diam, atau bergerak dengan kecepatan tetap.

Pernyataan salah, alasan betul.

Jawab (D)

30. Diketahui muatan listrik Q_1 positif dan Q_2 negatif

- (1) Muatan Q_1 menarik muatan Q_2
- (2) Gaya Coulomb sebanding dengan Q_1 dan juga dengan Q_2
- (3) Gaya Coulomb berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara Q_1 dan Q_2
- (4) Di tengah-tengah antara Q_1 dan Q_2 kuat medan listriknya nol

$$F = k \cdot \frac{q^1 \cdot q^2}{r^2}$$

F = gaya tarik-menarik

q_1 dan q_2 = muatan masing-masing benda

r = jarak antara kedua benda

k = konstanta perbandingan = $\frac{1}{4\pi\epsilon}$

1. muatan Q_1 positif dan Q_2 negatif, maka muatan Q_1 akan tarik menarik
 2. F (gaya Coulomb), sebanding dengan Q_1 dan juga Q_2
 3. F berbanding terbalik dengan dengan kuadrat jarak Q_1 dan Q_2
 4. Di tengah-tengah antara Q_1 dan Q_2 kuat medan tidak mungkin = 0, sebab Q_1 dan Q_2 saling memperkuat, sebab kuat medan yang ditimbulkan oleh Q_1 dan Q_2 searah
- (1), (2), dan (3) benar

Jawab (D)

31. Banyaknya garis gaya per satuan tegak lurus pada medan listrik menggambarkan besarnya

- (1) Muatan listrik
- (2) Rapat muatan listrik
- (3) Potensial listrik
- (4) Kuat medan listrik

Kuat medan dinyatakan dengan banyaknya garis gaya persatuan luas tegak lurus pada medan listrik

Jawab (D)

32. Sinar katode:

- (1) Terdiri dari muatan-muatan negatif
- (2) Dapat menimbulkan kalor pada benda-benda yang ditumbuknya
- (3) Dapat dibelokkan oleh medan listrik
- (4) Dibelokkan ke arah kutub utara suatu magnet

Sifat sinar katoda :

- Sinar katoda berasal dari katoda, terdiri dari partikel bermuatan negatif (elektron), merambat menurut garis lurus
- Sinar dapat menghasilkan kalor (panas) pada benda yang ditumbuknya
- Sinar katoda dapat mengadakan tekanan
- Sinar katoda menyimpang di dalam medan magnet dan juga dalam medan listrik
- Sinar katoda dapat menghasilkan sinar X

(1), (2), dan (3) benar

Jawab (A)

33. Peristiwa fotolistrik menunjukkan bahwa:

- (1) Energi fotoelektron tak tergantung pada intensitas cahaya
- (2) Sel fotolistrik selalu menghasilkan arus bila disinari cahaya apa pun

- (3) Energi fotoelektron tergantung pada frekuensi cahaya yang menyinari sel fotolistrik
(4) Sel fotolistrik banyak menghasilkan cahaya putih

- Efek fotolistrik = pembebasan elektron-elektron dari permukaan suatu logam, apabila permukaan tersebut disinari dengan cahaya
- Energi kinetis elektron yang dibebaskan (foto elektron) tidak tergantung kepada intensitas cahaya yang menyinari
- Energi kinetik foto elektron berbanding lurus dengan frekuensi cahaya yang digunakan.

Jadi sel foto listrik bersifat mengubah energi cahaya menjadi energi listrik.

(1), (2), dan (3) benar

Jawab (A)

34. Mikroskop yang terdiri dari suatu susunan lensa, memiliki ciri:

- (1) Mempunyai lensa objektif dan lensa okuler
- (2) Perbesaran sudut mikroskop semakin besar bila panjang fokus lensa okuler semakin kecil
- (3) Dapat diatur untuk melihat bayangan dengan mata tak berakomodasi
- (4) Lensa okuler bertindak sebagai lup

Semua benar

Jawab (E)

35. Diketahui sudut puncak sebuah prisma A dan sudut deviasi minimum untuk panjang gelombang cahaya tertentu adalah D. pada deviasi minimum

- (1) Sudut sinar masuk sama dengan sudut sinar keluar
- (2) Jika prismanya sama kaki maka sinar di dalam prisma tak sejajar dengan bidang alasnya
- (3) Indeks bias n kaca prisma dapat dihitung dengan rumus

$$n = \frac{\sin \frac{1}{2}(A + D)}{\sin \frac{1}{2}A}$$

- (4) Sudut sinar masuk sama dengan $\frac{1}{2} A$

- Deviasi minimum, apabila $i_1 = i_2$ (sudut sinar masuk = sudut sinar keluar)
- Jika prismanya sama kaki, sinar dalam prisma sejajar bidang alas

Menurut Snellius : indeks bias (n) kaca

prisma dapat dihitung dengan rumus :

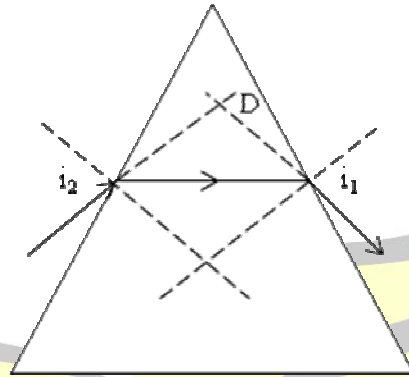
$$n = \frac{\sin \frac{1}{2}(A + D)}{\sin \frac{1}{2}A}$$

A = sudut puncak prisma

D = deviasi minimum

Sudut i_1 (sudut sinar masuk) $\neq \frac{1}{2}A$

Tetapi $i_1 = \frac{1}{2}(A + D)$



Jawab (B)

