

UJIAN SARINGAN MASUK SKALU 1977

1. Setiap benda bergerak secara beraturan dalam suatu lintasan berbentuk lingkaran:
 - a. vector kecepatannya konstan
 - b. vector percepatannya konstan
 - c. gaya radialnya konstan
 - d. momen linearnya konstan
 - e. semua jawaban diatas salah

Jawab:

Dalam gerak melingkar beraturan berlaku:

vector kecepatannya = $\vec{V}$, vector percepatannya = $\vec{a}$, dan gaya radialnya, $\vec{F} = m\vec{a}$ tidak konstan dan selalu berubah setiap waktu.

Momen linearnya $\vec{p} = m\vec{V} \rightarrow$ karena vector kecepatannya selalu berubah, maka momen linearnya pun selalu berubah.

Jawaban E

2. Jika 75 gram air yang suhunya 00C dicampur dengan 50 gram air yang suhunya 1000C, maka suhu akhir campuran panas itu adalah....
 - a. 250C
 - b. 400C
 - c. 600C
 - d. 650C
 - e. 750C

Jawab: untuk mencari suhu akhir campuran, kita dapat menggunakan Azas Black “Panas yang dilepas sama dengan panas yang diterima”

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

$$Q = m c \Delta T$$

$$m_1 c_1 (T_{\text{Setimbang}} - T_{\text{dingin}}) = m_2 c_2 (T_{\text{Panas}} - T_{\text{Setimbang}})$$

$$(75\text{gr}) c_{\text{air}} (T_{\text{Setimbang}} - 0) = (50\text{gr}) c_{\text{air}} (100 - T_{\text{Setimbang}})$$

$$75 T_{\text{Setimbang}} = 5000 - 50 T_{\text{Setimbang}}$$

$$75 T_{\text{Setimbang}} + 50 T_{\text{Setimbang}} = 5000$$

$$125 T_{\text{Setimbang}} = 5000$$

$$T_{\text{Setimbang}} = 40^0 C$$

Jawaban B

3. Bila dua buah sumber bunyi masing – masing dengan dengan frekuensi 2000 Hz dan 2008 Hz berbunyi serentak, maka akan timbul pelayangan bunyi dengan frekuensi.....
- 2 Hz
 - 4 Hz
 - 8 Hz
 - 2004 Hz
 - 2008 Hz

Jawab: pelayangan bunyi terjadi jika ada dua buah sumber yang memiliki perbedaan frekuensi. Frekuensi pelayangan bunyi tersebut adalah selisih antara kedua frekuensi sumber bunyi, dapat dinyatakan: $f = f_1 - f_2$

$$f_1 = 2008$$

$$f_2 = 2000$$

$$f = f_1 - f_2$$

$$f = 2008 - 2000$$

$$f = 8\text{Hz}$$

Jawaban C

4. Gelombang longitudinal tidak menimbulkan peristiwa:
- pembiasan
 - pemantulan
 - difraksi
 - dispersi
 - polarisasi

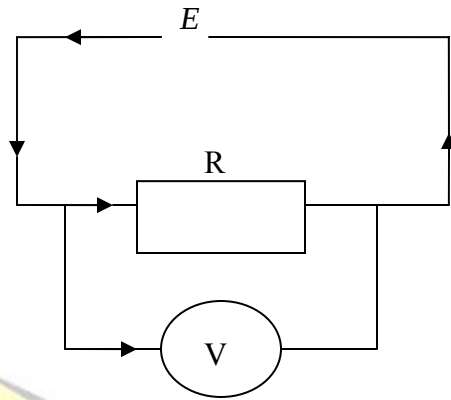
Jawab: sifat dari gelombang Longitudinal adalah pemantulan, pembiasan, difraksi, dispersi, superposisi dan interferensi.

Sifat dari Gelombang Transversal adalah pemantulan, pembiasan, difraksi, dispersi, superposisi, interferensi dan polarisasi (pengkutuban).

Peristiwa polarisasi cahaya hanya terjadi pada gelombang Transversal. Pada gelombang Longitudinal peristiwa polarisasi tidak terjadi.

Jawaban E

5. Alat listrik yang memiliki tahanan dalam sangat besar adalah.....
- elemen
 - galvanometer
 - amperemeter
 - voltmeter
 - volta meter



Jawab: Voltmeter adalah suatu alat untuk mengukur besarnya tegangan pada suatu komponen. Voltmeter dipasang parallel dengan komponen yang akan diukur tegangannya.

Jelas ada arus tambahan yang mengalir melalui voltmeter. Usaha yang kita lakukan adalah membuat arus tambahan tersebut menjadi sekecil mungkin dengan mengusahakan hambatan dalam voltmeter yang sangat besar.

Jawaban D

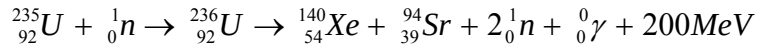
6. Jika sebuah kawat digerakkan sedemikian rupa sehingga memotong garis – garis gaya suatu medan magnet, maka pada kedua ujung kawat tersebut timbul gaya gerak listrik karena induksi. Kaedah itu dirumuskan oleh....
 - a. Maxwel
 - b. Lenz
 - c. Foucault
 - d. Ampere
 - e. Faraday

Jawab: Maxwel merumuskan kaidah tentang gelombang elektromagnetik; Lenz merumuskan kaidah mengenai gejala terjadinya arus listrik dalam suatu penghantar akibat adanya perubahan garis gaya magnet; Foucault merumuskan tentang kecepatan cahaya; Ampere merumuskan tentang arus listrik; Faraday merumuskan tentang imbas listrik – magnet

Jawaban B

7. Proses dimana suatu inti atom berat terpecah menjadi dua atom yang lebih ringan, dikenal sebagai
 - a. fisi
 - b. fusi
 - c. reaksi berantai
 - d. reaksi siklis
 - e. peluruhan alpha

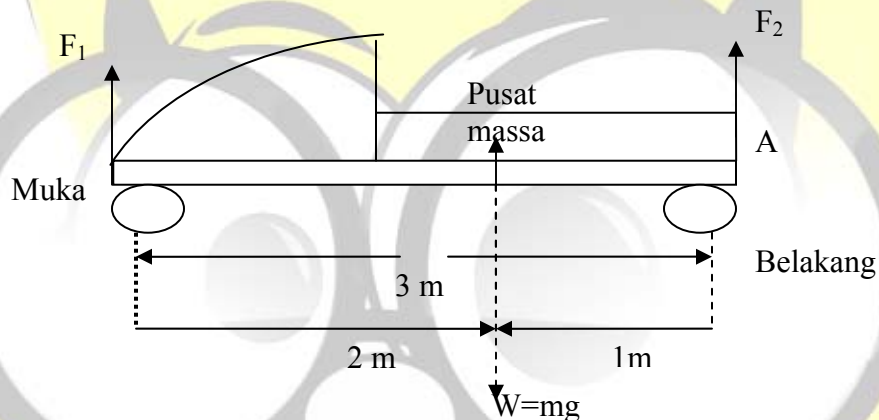
Jawab: reaksi yang menyebabkan suatu inti atom terpecah menjadi inti yang lebih ringan disebut reaksi **fisi**. Dibawah ini merupakan contoh reaksi fisi Uranium - 235:



Jawaban A

8. Sumbu kedua roda muka dan sumbu ke dua roda belakang sebuah truk yang bermassa 3.000 kg, berjarak 3 meter. Pusat massa truk terletak 2 meter dari belakang roda muka. Diandaikan bahwa percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 . Beban yang dipikul oleh kedua roda muka truk itu sama dengan...
- 5.000 Newton
 - 10.000 Newton
 - 15.000 Newton
 - 10.000 Newton
 - 25.000 Newton

Jawab: Perhatikan Gambar berikut



$$\sum \text{momen gaya di } A = 0$$

$$\sum \tau_A = 0$$

$$3\text{meter} \times F_1 - 1\text{meter} \times W = 0$$

$$F_1 = \frac{1}{3}W$$

$$F_1 = \frac{1}{3}mg$$

$$F_1 = \frac{1}{3}(3000\text{kg})(10)$$

$$F_1 = 10.000\text{Newton}$$

Jawaban B

9. Karena suhunya ditingkatkan dari 0°C menjadi 100°C suatu batang baja yang panjangnya 1 meter bertambah panjangnya 1 milimeter. Berpakah pertambahan panjang suatu batang baja panjangnya 60 cm, bila dipanaskan dari 0°C hingga 120°C ?
- 0,5 mm

- b. 0.6 mm
- c. 0,72 mm
- d. 1,2 mm
- e. 2,4 mm

Jawab: jika suatu material/benda diberi temperature atau dipanaskan, maka material/benda tersebut akan mengalami pemuaian (mengembang). Pemuaian yang terjadi bisa muai panjang, luas dan volume.

Dalam kasus ini, pemuaian yang terjadi adalah muai panjang dari suatu batang baja. Pertambahan panjang suatu benda akibat pemuaian dirumuskan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

diketahui :

$$\Delta L = 1mm$$

$$\Delta T = 100 - 0 = 100^{\circ}C$$

$$L_0 = 1m = 1000mm$$

Mencari koefisien muai panjang dari baja:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$1 = \alpha(1000)(100)$$

$$\alpha = 1 \times 10^{-5} C^{-1}$$

Hasil ini digunakan untuk menghitung pertambahan panjang batang baja yang panjang mula – mulanya 60 cm (60cm = 600mm):

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$= (10^{-5})(600)(120 - 0)$$

$$= 0,72mm$$

Jawaban C

10. Dari suatu tempat ke tempat lainnya, gelombang memindahkan:

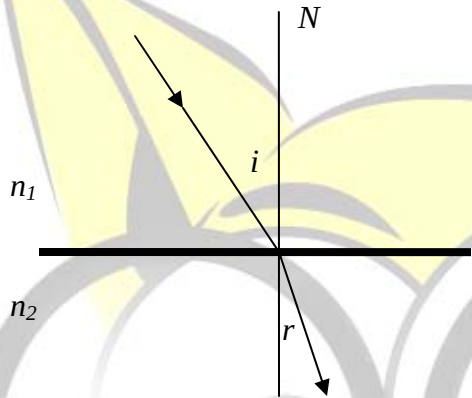
- a. massa
- b. amplitude
- c. panjang gelombang
- d. energi
- e. fase

Jawab: definisi dari gelombang adalah sifat fisis dari suatu medium yang merambat melalui medium tersebut menurut waktu dan tempat, tetapi medium tersebut tidak ikut bergerak bersama gelombang. Secara sederhana gelombang adalah gejala perambatan energi.

Jawaban D

11. Sinar yang datang dari suatu medium yang kurang rapat dan memasuki suatu medium yang lebih rapat akan dibiaskan mendekati garis normal. Hal ini sesuai dengan.....
- Hukum Feresnel
 - Hukum Snellius
 - Hukum Young
 - Hukum Fraunhofer
 - Hukum Brewster

Jawab: perhatikan gambar di bawah ini!



Indeks bias $n_1 < n_2$

i = sudut datang

r = sudut bias

Hubungan antara sudut datang dengan sudut bias dinyatakan dalam *Persamaan Snellius*:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin i$$

Karena $n_1 < n_2$, maka $\sin r < \sin i$; $r < i$

Jadi dibiaskan mendekati garis normal

Jawaban B

12. Sebuah kapasitor memiliki kapasitas sebesar 5 mikrofarad bila ada udara diantara keping – kepingnya dan 30 mikrofarad bila antara keping – kepingnya ditempatkan lembaran porselen. Konstanta dielektrik porselen adalah....
- 0,17
 - 6
 - 25
 - 35
 - 150

Jawab:

Dalam vakum, kapasitansinya $C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d}$

Dalam porselen, kapasitansinya $C = \epsilon \frac{A}{d}$

Konstanta dielektrik porselen adalah perbandingan antara kapasitas kapasitor di vakum dan didalam porselen:

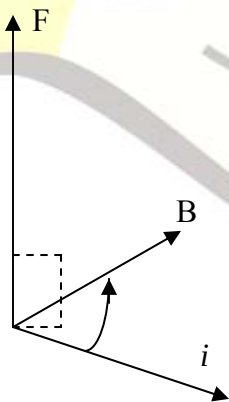
$$K = \frac{C}{C_0} = \frac{\epsilon \frac{A}{d}}{\epsilon_0 \frac{A}{d}} = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

$$K = \frac{C}{C_0} = \frac{30}{5} = 6$$

Jawaban B

13. Besar gaya yang dialami seutas kawat lurus berarus listrik di dalam suatu medan magnet yang serba sama (homogen) tidak bergantung pada
- a. posisi kawat didalam medan magnet
 - b. panjang kawat
 - c. hambatan kawat
 - d. kuat arusnya
 - e. kuat medan magnetnya

jawab:



Besar gaya yang dialami seutas kawat lurus berarus listrik di dalam medan magnet homogen dinyatakan dengan:

$$F = il B \sin \theta$$

Arah gaya magnet F adalah tegak lurus terhadap arus (i) dan medan magnet (B).

l = panjang kawat

B = medan magnet

i = arus listrik

Sudut θ adalah sudut yang dibentuk dengan panjang kawat (i) dan medan magnet (B)

Arah F diputar berlawanan dengan arah jarum jam. Gaya magnet tidak dipengaruhi oleh hambatan kawat

Jawaban C

14. Salah satu ciri dari sinar alpha adalah:

- bahwa lintasannya membelok dalam medan magnet
- bahwa ia tidak bermuatan
- bahwa sesungguhnya ia sama dengan sinar katoda
- bahwa ia terdiri dari inti atom – atom oksigen
- bahwa ia terdiri dari atom – atom hydrogen

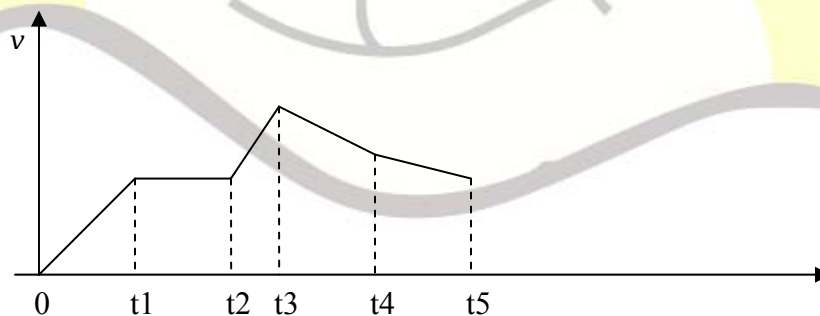
jawab:

Ciri – ciri sinar alpha:

- lintasannya membelok didalam medan magnet karena ada gaya interaksi antara alpha dengan medan magnet
- bermuatan positif
- terdiri dari inti atom helium ${}^4_2\text{He}$

Jawaban A

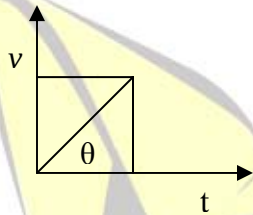
15. Sebuah benda bergerak melalui suatu lintasan yang lurus. Dalam sketsa di bawah ini digambarkan bagaimana kecepatan benda itu berubah dengan waktu. Pada selang waktu yang manakah percepatan benda itu memiliki harga terbesar?



- a. $0 - t_1$
- b. $t_1 - t_2$
- c. $t_2 - t_3$
- d. $t_3 - t_4$
- e. $t_4 - t_5$

jawab:

$a = \frac{dv}{dt}$, percepatan merupakan turunan pertama dari kecepatan



$$\tan \alpha = \frac{v}{t}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \tan \alpha$$

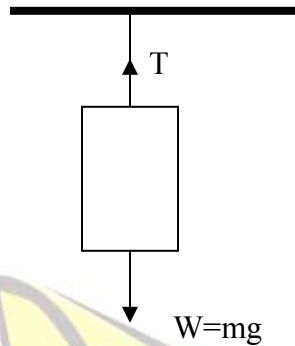
- untuk selang $0 - t_1 \rightarrow a$ positif
- untuk selang $t_1 - t_2 \rightarrow a=0$
- untuk selang $t_2 - t_3 \rightarrow a$ positif
- untuk selang $t_3 - t_4 \rightarrow a$ negative ($a < 0$)
- untuk selang $t_4 - t_5 \rightarrow a$ negative ($a < 0$)

sekarang amati selang $0 - t_1$ dan $t_2 - t_3$ pada Grafik! Untuk selang $t_2 - t_3$ percepatan lebih besar karena grafiknya lebih curam dan sudut nya lebih besar dari pada selang $0 - t_1$ yang lebih landai grafiknya

Jawaban C

16. Sebuah benda yang massanya 1.200 kilogram digantungkan pada suatu kawat yang dapat memikul beban maksimum sebesar 1.500 Newton. Jika percepatan Gravitasi bumi sama dengan 10 m/s^2 , maka harga itu sama dengan ...
- a. $2,5 \text{ m/s}^2$
 - b. $7,5 \text{ m/s}^2$
 - c. 10 m/s^2
 - d. $12,5 \text{ m/s}^2$
 - e. $22,5 \text{ m/s}^2$

Jawab:



gaya yang bekerja pada system adalah:

$$\sum F = T - W$$

$$m a = T - mg$$

$$(1200\text{kg})a = 15000\text{N} - (1200\text{kg})(10\text{m/s}^2)$$

$$a = \frac{3000}{1200}$$

$$a = 2,5\text{m/s}^2$$

Jawaban A

17. Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda yang suhunya lebih besar dari 0^0K , berbanding lurus dengan...

- a. suhunya
- b. pangkat dua dari suhunya
- c. suhu keliling
- d. massa benda itu
- e. luas permukaan benda

jawab: jumlah kalor yang dipancarkan adalah menurut Hukum Stefan Boltzmann

$$P = e \sigma A T^4$$

Dimana:

P = laju radiasi (berhubungan dengan jumlah kalor yang dipancarkan)

e = emisivitas

σ = tetapan Stefan Boltzmann

A = luas permukaan benda

T = suhu mutlak (Kelvin)

Dari persamaan tersebut kita ketahui bahwa, Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda yang suhunya lebih besar dari 0^0K berbanding lurus dengan: luas permukaan dan pangkat empat suhunya.

Jawaban E

18. Panjang gelombang di udara dari gelombang yang ditimbulkan oleh sebuah garpu tala dapat ditentukan dengan...
- a. Percobaan Kundt
 - b. Percobaan Quinke
 - c. Percobaan Melde
 - d. Percobaan Fizeau
 - e. Percobaan Fresnel

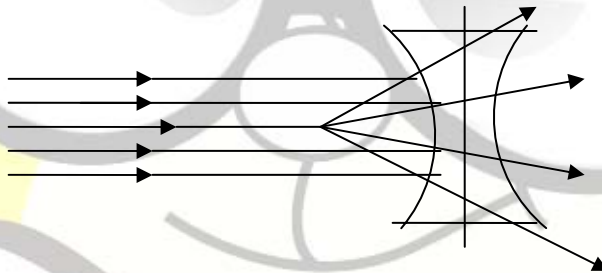
Jawab:

Percobaan Quicke dilakukan dengan pipa yang berisi air dan pada waktu terdengar bunyi yang keras, kedudukan permukaan air dicatat. Percobaan tersebut dapat digunakan untuk menentukan panjang gelombang garpu tala di udara.

Jawaban B

19. Bila suatu sinar sejajar jatuh pada suatu lensa bi – konkav, maka sinar yang meninggalkan lensa itu.....
- a. selalu konvergen
 - b. selalu divergen
 - c. mungkin konvergen atau divergen, dari sudut datang sinar
 - d. akan dipantulkan dari titik api lensa
 - e. akan dipantulkan secara sempurna

jawab:



Lensa bi – konkav merupakan lensa negative. Setiap sinar yang meninggalkan lensa akan selalu divergen.

Pada lensa bi – konkav, sinar – sinar bias dari sinar – sinar paralaksial bersifat menyebar sehingga lensa bi – konkav disebut juga lensa divergen, bayangan yang dibentuk selalu maya.

Jawaban B

20. Bola lampu dari 10 watt dan 110 volt dapat dipakai pada...

- a. arus bola – balik saja
- b. arus sejajar saja
- c. arus bolak – balik maupun arus searah
- d. arus bolak – balik dengan tegangan 220 volt
- e. semua jawaban diatas salah

jawab:

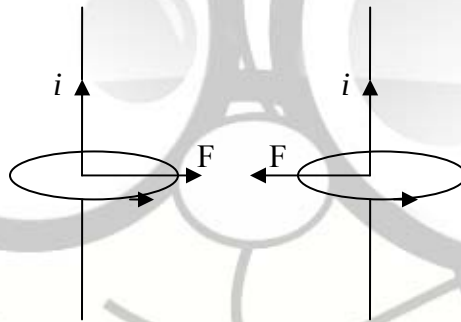
bola lampu 10 watt dan 110 volt bisa digunakan pada arus bolak – balik maupun arus searah. Arus bolak – balik (AC) maupun arus searah (DC) tidak berpengaruh pada daya dan tegangan yang menjadikarakteristik bola lampu.

Jawaban C

21. Dua kawat sejajar yang dilalui arus listrik yang sama besar dan arahnya, maka....

- a. saling tarik menarik
- b. saling tolak nenolak
- c. tidak saling mempengaruhi
- d. arus listriknya menjadi nol (0)
- e. arus listriknya menjadi 2 kali lipat

jawab: perhatikan Gambar berikut!



$$F = il B \sin \theta$$

l = panjang kawat

B = medan magnet

i = arus listrik

Kedua gaya tersebut akan saling tarik menarik.

Jawaban A

22. Dua buah kutub magnet berada pada jarak 4 cm satu dengan lainnya. Kedua kutub itu kemudian saling dijauhkan hingga gaya tolak – menolaknya menjadi seperempat kalinya. Jarak baru antara kedua kutub itu adalah....
- 8 cm
 - 16 cm
 - 32 cm
 - 64 cm
 - Semua jawaban salah

Jawab:

Gaya pada kutub magnet:

$$F = k \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

- saat dijauhkan gaya tolak – menolak antara kedua kutub magnet adalah

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{km_1 m_2}{R_1^2}}{\frac{km_1 m_2}{R_2^2}} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$$

Setelah dijauhkan, gaya tolaknya $\frac{1}{4}$ gaya tolak mula – mula:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$$
$$\frac{F_0}{\frac{1}{4}F_0} = \frac{R_2^2}{4^2}$$

$$R_2^2 = 4^2 (4)$$

$$R_2 = 8\text{cm}$$

Jawaban A

23. Alat Geiger – Muller adalah untuk menghitung...
- jumlah kalor yang dipancarkan oleh suatu unsure radioaktif
 - jumlah proton dari suatu inti radioaktif
 - intensitas radiasi unsur radioaktif
 - jumlah electron dalam atom radioaktif
 - jumlah neutron dalam atom radioaktif

jawab: alat Geiger – Muller berfungsi untuk menghitung intensitas radiasi yang dipancarkan oleh suatu unsure radioaktif. Radiasi yang dipancarkan akan terdeteksi oleh detector yang terdapat pada alat Geiger – Muller

Jawaban C

24. Massa sesungguhnya dari sebuah benda adalah 300 gr. Jika ditimbang didalam air massanya seolah- olah menjadi 225 gr dan jika ditimbang didalam suatu cairan lain massanya seolah – olah menjadi 112,5 gr. Jika diandaikan kerapatan air adalah 1 gr/cm³, maka rapat cairan tersebut adalah....
- a. 0,83 gr/cm³
 - b. 1,20 gr/cm³
 - c. 2,5 gr/cm³
 - d. 2,67 gr/cm³
 - e. Semua jawaban salah

Jawab:

Dengan menggunakan Hukum Archimedes, “ Apabila sebuah benda tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair, maka benda akan mendapat gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan benda tersebut”

$$F = \rho g V$$

ρ = kerapatan zat cair

g = gaya gravitasi

V = volume zat cair

$$F = \rho g V$$

$$mg = \rho g V_2$$

$$m = \rho V$$

$$(300 - 225) = 1 \times V$$

$$V = 75 \text{ cm}^3$$

$$F = \rho g V$$

$$mg = \rho g V$$

$$m = \rho V$$

$$(300 - 112,5) = \rho(75)$$

$$\rho = 2,5 \text{ gr / cm}^3$$

Jawaban E

25. Seutas dawai panjangnya 0,8 meter. Jika tegangan dawai diatur sedemikian sehingga kecepatan gelombang transversal yang dihasilkan adalah 400 m/det², maka frekuensi nada dasar adalah.....
- a. 640 Hz
 - b. 500 Hz
 - c. 320 Hz
 - d. 250 Hz
 - e. 125 Hz

Jawab:

Pada Nada Dasar:

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

$$\lambda = 2L$$

Frekuensinya dinyatakan:

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{v}{2L}$$

$$f = \frac{400}{2(0,8)}$$

$$f = 250\text{Hz}$$

Jawaban D

26. Andaikan jika indeks bias udara besarnya 1, indeks bias air sama dengan $\frac{4}{3}$ dan indeks bias bahan suatu lensa tipis adalah $\frac{3}{2}$. suatu lensa tipis yang kekuatannya di udara sama dengan 5 dioptri dimasukkan ke dalam air. Kekuatan lensa di dalam air menjadi....

- 40/9 dioptri
- $\frac{5}{2}$ dioptri
- $\frac{5}{4}$ dioptri
- $\frac{4}{5}$ dioptri
- Semua jawaban salah

Jawab:

Menentukan indeks bias $n_{\text{air-gelas}}$

$$n_{\text{air-gelas}} = n_{\text{air-udara}} \times n_{\text{udara-gelas}}$$

$$n_{\text{air-gelas}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \times \frac{\frac{3}{2}}{1}$$

$$n_{\text{air-gelas}} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}$$

Persamaan lensanya:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

- untuk mencari kekuatan lensa di dalam air:

$$\frac{1/f_{udara}}{1/f_{air}} = \frac{(n_{uda-gelas} - 1)}{(n_{air-gelas} - 1)}$$

$$\frac{5}{1/f_{air}} = \frac{(3/2 - 1)}{(9/8 - 1)}$$

$$\frac{5}{1/f_{air}} = \frac{1/2}{1/8}$$

$$\frac{1}{f_{air}} = \frac{1/8}{1/2} (5)$$

$$\frac{1}{f_{air}} = \frac{5}{4} \text{ dioptri}$$

Jawaban C

27. Segumpal awan memiliki potensial $8 \times 10^6 \text{ volt}$ terhadap bumi. Ketika terjadi kilat antara awan dan bumi suatu muatan listrik sebesar 40 coulomb dilepaskan. Banyaknya energi yang hilang pada peristiwa itu adalah....

- a. $5 \times 10^{-6} \text{ joule}$
- b. $2 \times 10^5 \text{ joule}$
- c. $5 \times 10^6 \text{ joule}$
- d. $1,6 \times 10^8 \text{ joule}$
- e. $3,2 \times 10^8 \text{ joule}$

jawab: energi yang dibutuhkan untuk memindahkan muatan dinyatakan dengan

$$W = qv$$

saat terjadi kilat dan muatan listrik dilepaskan , energi yang hilang adalah

$$W = qv$$

$$W = 8 \times 10^6 \times 40$$

$$W = 3,2 \times 10^8 \text{ joule}$$

Jawaban E

28. Suatu muatan positif dari 0,2 coulomb bergerak dengan kecepatan 2 m/det^2 didalam medan magnet yang besarnya 5 webber/m^2 . arah kecepatan muatan tersebut sejajar dengan arah medan magnet. Gaya yang dialami muatan tersebut adalah....

- a. nol
- b. 0,08 Newton
- c. 0,5 Newton

- d. 2 Newton
- e. 50 Newton

Jawab: suatu muatan yang bergerak didalam medan magnet, akan timbul gaya Lorentz, yang besarnya: $F = qv B \sin \theta$, dimana ketika $v \perp B$ gaya Lorentz akan maksimum.

Saat $v // B$, maka $\theta = 0$ sehingga gaya Lorentz nya menjadi

$$F = qv B \sin \theta$$

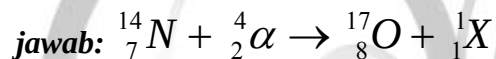
$$F = qv B \sin 0$$

$$F = 0$$

Jawaban A

29. Suatu inti Nitrogen ${}^{14}_7N$ yang bereaksi dengan arah alpha menghasilkan ${}^{17}_8O$ dan....

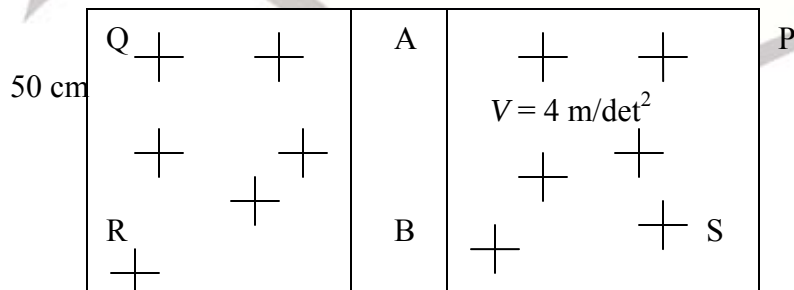
- a. proton
- b. netron
- c. electron
- d. positron
- e. khoiron



1_1X merupakan proton 1_1P . Inti Nitrogen yang bereaksi dengan alpha akan menghasilkan oksigen ${}^{17}_8O$ dan proton 1_1P

Jawaban A

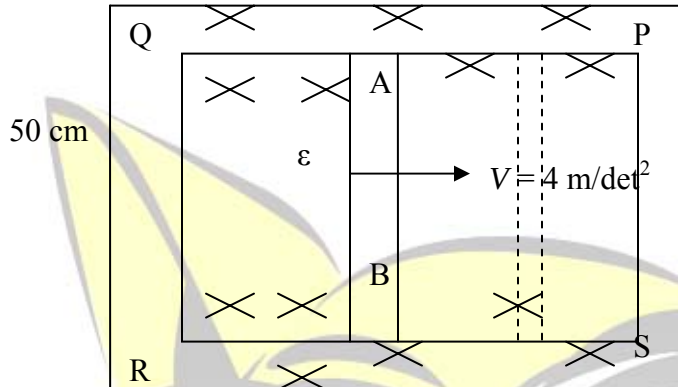
30. Rangkaian kawat PQRS terletak didalam medan megnet yang kuat medannya 0,5 webber/m² dan arahnya masuk ke dalam bidang kertas (perhatikan gambar dibawah).



Jika kawat AB digeser kekanan dengan kecepatan 4 m/det² gaya gerak listrik yang terjadi adalah...

- a. 1 volt dengan arah dari A ke B
- b. 1 volt dengan arah dari B ke A
- c. 4 volt dengan arah dari A ke B
- d. 4 volt dengan arah dari B ke A
- e. 10 volt dengan arah dari A ke B

Jawab:



Arah medannya masuk, arah kecepatannya ke kanan. Arah ε sekrup putar kanan.

Dari $v \perp B$, $\theta = 90$

$$\varepsilon = v \perp B l = v \sin \theta B l$$

$$\varepsilon = (4) \sin 90 (0,5)(0,5)$$

$$\varepsilon = 4(0,25)$$

$$\varepsilon = 1 \text{ volt}$$

Arah dari B ke A

Jawaban B

31. Suatu zat radioaktif meluruh dengan waktu paruh 20 hari. Agar zat radioaktif menjadi $1/8$ bagian saja dari jumlah asalnya, maka diperlukan waktu peluruhan....

- a. 27,5 hari
- b. 30 hari
- c. 40 hari
- d. 60 hari
- e. 160 hari

Jawab: waktu paruh adalah waktu yang diperlukan oleh zat radioaktif untuk meluruh hingga tinggal separuhnya

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

$$\frac{1}{8} N_0 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{20}}$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^3 = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{20}}$$

$$3 = \frac{t}{20}$$

$$t = 60 \text{ hari}$$

Jawaban D

32. Rangkaian jembatan Wheatstone dilengkapi dengan galvanometer

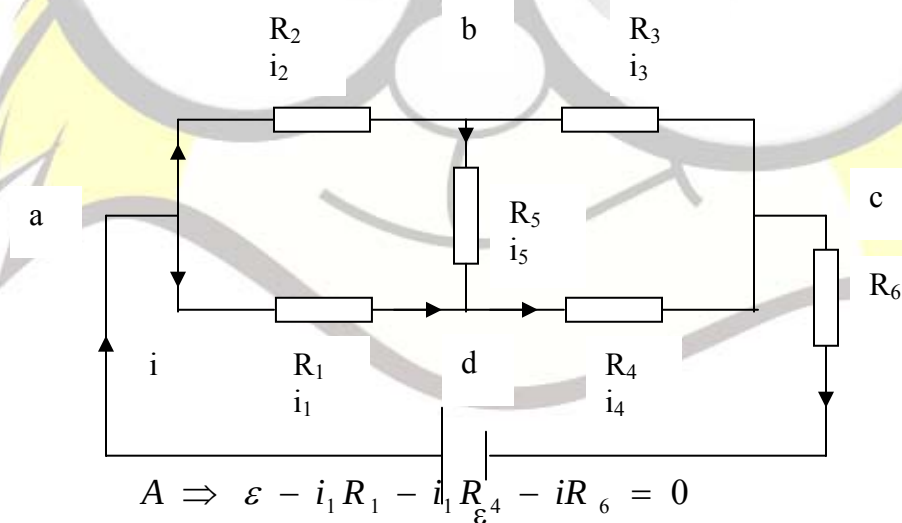
SEBAB

Rangkaian jembatan Wheatstone khusus digunakan untuk menentukan kuat arus yang sangat kecil

Jawab: pernyataan benar

Rangkaian jembatan wheatstone dilengkapi dengan galvanometer

Alasan salah: rangkaian jembatan wheatstone digunakan untuk menentukan hambatan yang sangat kecil



$$A \Rightarrow \varepsilon - i_1 R_1 - i_1 R_4 - i R_6 = 0$$

$$B \Rightarrow i_2 R_2 + i_5 R_5 - i_1 R_1 = 0$$

$$C \Rightarrow i_5 R_5 + i_4 R_4 - i_3 R_3 = 0$$

$$a \Rightarrow i - i_1 - i_2 = 0$$

$$b \Rightarrow i_2 - i_3 - i_5 = 0$$

$$c \Rightarrow i_3 + i_4 - i = 0$$

$$d \Rightarrow i_1 + i_5 - i_4 = 0$$

$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$$

Jawaban C

33. Pada gelombang bunyi tidak dapat terjadi interferensi

SEBAB

Gelombang bunyi adalah gelombang transversal

Jawab: pada gelombang bunyi dapat terjadi peristiwa interferensi, karena gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal. sifat dari gelombang Longitudinal adalah pemantulan, pembiasan, difraksi, dispersi, superposisi dan interferensi
Pernyataan salah dan alasan salah

Jawaban E

34. Mikroskop dapat digunakan sebagai teropong bintang

SEBAB

Baik mikroskop maupun teropong bintang terdiri dari dua susunan lensa positif

Jawab: pernyataan salah

Mikroskop adalah alat yang digunakan untuk mengamati benda – benda sangat kecil yang tidak tampak oleh mata telanjang, seperti bakteri dan virus

Alasan benar: mikroskop dan teropong terdiri atas dua lensa positif

Jawaban D

35. Untuk mendinginkan minuman yang masih panas lebih efektif digunakan 10 gr es dari pada 10 gr air dari 0°C

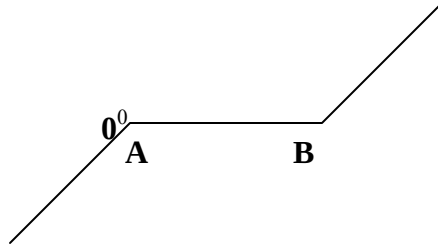
SEBAB

Untuk melebur es menyerap kalor

Jawab:

kalor lebur es adalah 80 kal/gr

Untuk melebur 10gr es menjadi 10 gr air dari 0°C, es akan menyerap kalor sebesar 800 kal. Sedangkan 10 gr air pada 0°C akan menyerap kalor lebih kecil dari pada es.



Dari **A** ke **B**, es akan mulai mencair dan akan menyerap kalor sebesar 800 kal
Jawaban A

36. Besi lunak lebih banyak dipakai sebagai inti electromagnet dari pada baja

SEBAB

Setelah arus listriknya diputuskan besi lunak lebih mudah kehilangan kemagnetan dari pada baja

Jawab: susunan momen dipole magnet besi lunak lebih tidak teratur dibandingkan dengan susunan momen dipole magnet dari baja. Sifat kemagnetan dari bahan yang memiliki momen dipole yang teratur akan lebih kuat dari pada sifat kemagnetan pada bahan dengan susunan dipole magnet yang kurang teratur.

Apabila diberi arus listrik, baja akan lebih mudah menjadi magnet dari pada besi lunak. Jika arus listrik dilepas, maka besi lunak akan lebih mudah kehilangan sifat kemagnetannya dibanding dengan baja. Pernyataan dan alasan berhubungan

Jawaban A

37. Kalor jenis gas ideal pada tekanan tetap selalu lebih besar dari pada kalor jenisnya pada volume tetap

SEBAB

Kalor yang dibutuhkan oleh gas ideal untuk menaikkan suhunya pada tekanan tetap digunakan sebagian untuk melakukan usaha luar.

Jawab: kapasitas panas pada tekanan tetap lebih besar dari pada kapasitas panas pada volume tetap. Panas pada volume tetap hanya digunakan untuk merubah energi dalam (menaikkan temperature)

Sedangkan panas pada tekanan tetap digunakan untuk merubah energi dalam (menaikkan temperature) dan melakukan kerja luar

Jawaban A

38. Semua media memiliki indeks bias dari satu

SEBAB

Cahaya merambat lebih cepat di media dari pada didalam ruang hampa udara

Jawab: pernyataan benar

Indeks bias semua media lebih dari satu, karena cahaya bergerak paling cepat di

ruang hampa dari pada media mana pun: $n_{media} = \frac{v_{hampa\ udara}}{v_{media}}$

Alasan salah: cahaya bergerak paling cepat diruang hampa, $3 \times 10^8 \text{ m/s}^2$

Jawaban C

39. Sebuah partikel bermuatan listrik yang bergerak dengan arah yang sejajar dengan arah medan magnet homogen akan memiliki lintasan yang membelok

SEBAB

Menurut Lorenz semua muatan yang bergerak dalam medan magnet selalu dibelokkan

Jawab: pernyataan salah

Partikel bermuatan listrik yang bergerak pada medan magnet homogen tidak akan mengalami pembelokan lintasan. Gaya lorentznya berada dalam keadaan setimbang

$$F = q vB \sin \alpha$$

Karena kecepatan partikel sejajar dengan medan magnetnya, sehingga $v \parallel B$, maka $\alpha = 0$. Gaya Lorentz nya nol (lintasannya tidak akan berbelok)

Alasan salah: sebuah muatan yang bergerak pada medan magnet homogen tidak akan dibelokkan.

Jawaban E

40. Dari berbagai radiasi di bawah ini, yang tergolong gelombang elektromagnetik adalah:

- 1) sinar alpha
- 2) sinar -X
- 3) sinar betha
- 4) sinar gama

Jawab: yang tergolong ke dalam gelombang elektromagnetik mulai dari frekuensi rendah:

- gelombang radio: dihasilkan oleh alat – alat elektronik. Digunakan sebagai alat elektronik. Informasi berupa suara dibawa gelombang radio dalam bentuk FM (frequency modulation) atau AM (amplitude modulation).

- gelombang mikro (microwave, 1mm – 30cm): dihasilkan oleh alat – alat elektronik. Biasa digunakan untuk system RADAR pada navigasi pesawat, untuk mempelajari sifat atom/molekul dan oven

- sinar inframerah (infra red, 700 nm- 1mm): dihasilkan oleh getaran atom – atom bahan

- cahaya tampak (400 – 700 nm): merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat oleh manusia

- sinar ultraviolet (ultra ungu, 60 nm – 380 nm): merupakan frekuensi karakter dari pancaran atom – atom

- sinar α ($10^{-10} - 10^{-4}$ nm): dihasilkan dengan menembakkan electron pada kepingan logam
- sinar gamma ($10^{-10} - 10^{-14}$ nm): dihasilkan oleh inti – inti atom yang tidak stabil (inti radioaktif) atau pada data reaksi inti.

Jawaban C

41. Besarnya periode suatu ayunan (bandul) sederhana bergantung pada:

1. panjang tali
2. massa benda
3. percepatan gravitasi
4. Amplitudo ayunan

Jawab: periode ayunan dari suatu bandul dinyatakan dengan $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Dari persamaan tersebut kita ketahui bahwa periode ayunan bergantung pada panjang tali dan gaya gravitasi

Jawaban B

42. Bila terkena pancaran matahari kenaikan suhu lautan akan lebih lambat dari kenaikan suhu daratan, karena:

- 1). Kalor jenis air lebih besar
- 2). Warna daratan lebih gelap dari lautan
- 3). Air lautan selalu dalam keadaan bergerak
- 4). Air lautan adalah penyerap kalor yang baik

Jawab:

- Kalor jenis air lebih besar (benar): semakin besar kalor jenisnya, akan semakin sulit kalor yang diserap
- Warna daratan yang lebih gelap dari lautan (benar): menurut konsep benda hitam, semakin gelap warna benda akan semakin baik pula daya serap terhadap radiasi yang mengenainya
- Air laut selalu dalam keadaan bergerak (benar): dalam keadaan air laut yang selalu bergerak, akan semakin lambat dalam menyerap kalor. Membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai kesetimbangan termal

Pernyataan no 1, 2 dan 3 benar. Pernyataan no 4 jelas – jelas bertentangan dengan soal

Jawaban A

43. Warna bunyi yang dihasilkan oleh sumber ditentukan oleh:

1. tinggi nada
2. bentuk gelombang
3. amplitudo gelombang
4. nada – nada harmonik

Jawab:

Warna bunyi yang dihasilkan oleh suatu sumber bunyi, hanya dipengaruhi oleh nada – nada harmonis. Tinggi nada, bentuk gelombang dan amplitudo gelombang tidak mempengaruhi warna bunyi (timbre).

Jawaban E

44. Suatu gelombang cahaya yang mempunyai frekuensi f dan panjang gelombang, merambat dari suatu medium dengan kecepatan v ke suatu medium lainnya dimana kecepatannya menjadi $1,2 v$.

- (1). Frekuensinya sama
- (2). Arah perambatannya tidak berubah
- (3). Panjang gelombangnya menjadi 1,2 kali panjang gelombang mula - mula
- (4). Amplitudonya sama

Jawab: suatu gelombang cahaya dari suatu medium merambat dengan kecepatan v ke medium lainnya kecepatannya menjadi $1,2v$

- frekuensi gelombang cahaya tetap
- panjang gelombangnya berubah
- $v = \lambda f$, karena f tetap. Maka yang berubah adalah panjang gelombangnya
- $1,2v_{awal} = 1,2\lambda f$

Jawaban B

45. Tiga buah kapasitor masing – masing berkapasitas C . dengan menghubungkan secara seri dan/ parallel, maka harga – harga kapasitas ganti yang mungkin adalah:

- 1) $3C$
- 2) $2C/3$
- 3) $C/3$
- 4) $3C/2$

Jawab:

Untuk menghitung kapasitas pengganti pada rangkaian kapasitor seri, digunakan persamaa:

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

Sedangkan untuk rangkaian kapasitor parallel, digunakan persamaan:

$$C_{tot} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

Untuk pernyataan no (1):

Lihat gambar dibawah!

$$C_{tot} = C_1 + C_2 + C_3$$

$$C_{tot} = C + C + C$$

$$C_{tot} = 3C$$

Pernyataan no (2):

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C+C} + \frac{1}{C}$$

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{C}$$

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{3}{2C}$$

$$C_{tot} = \frac{2C}{3}$$

Pernyataan no (3):

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$$

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{3}{C}$$

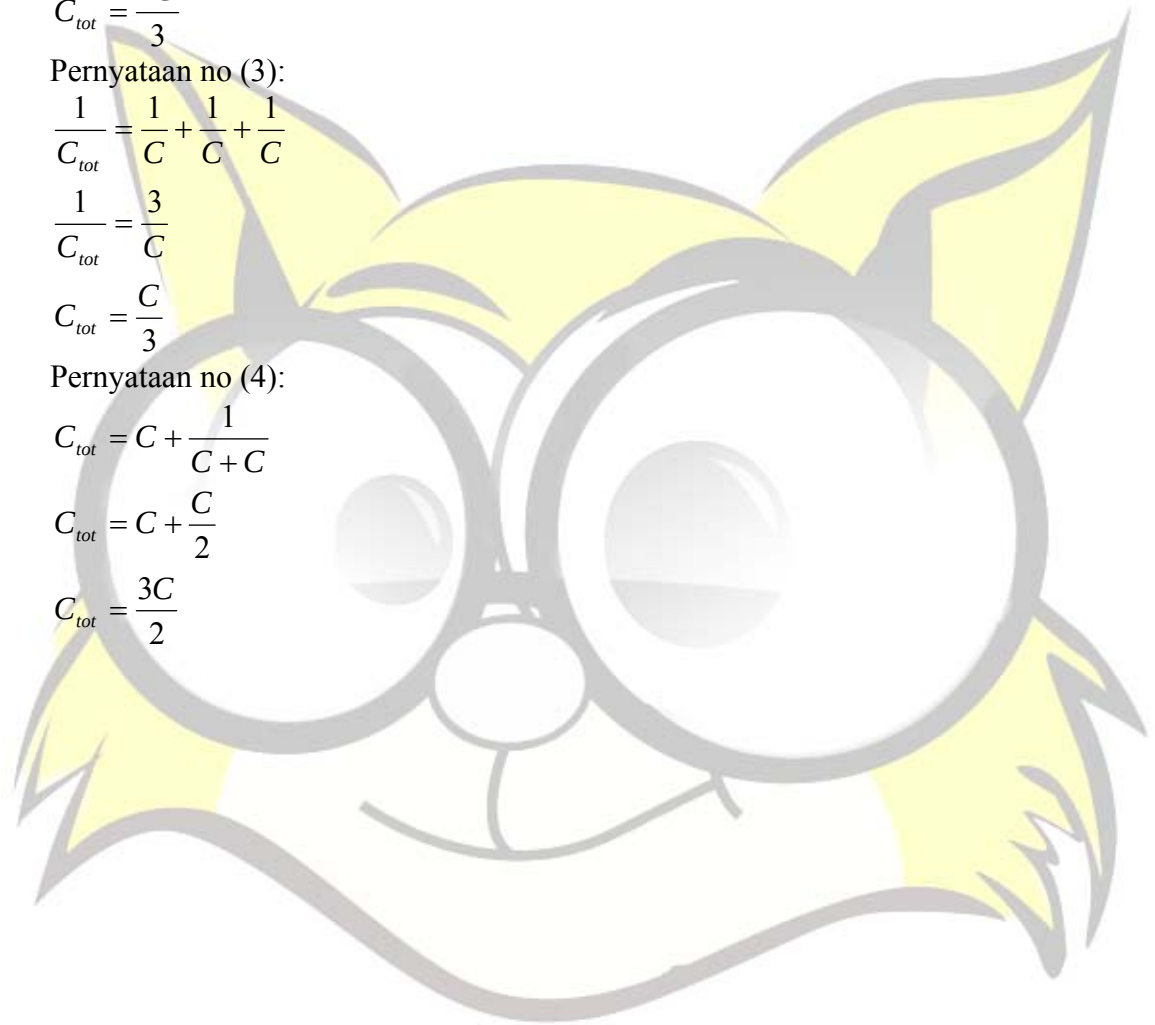
$$C_{tot} = \frac{C}{3}$$

Pernyataan no (4):

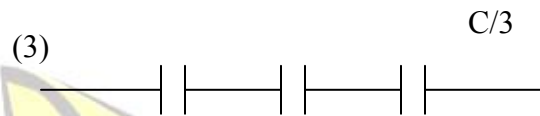
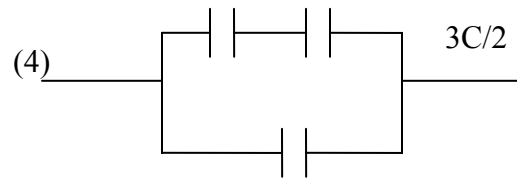
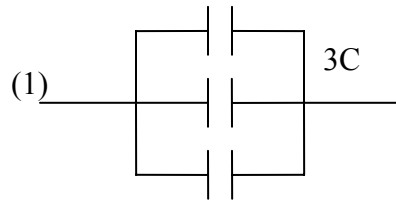
$$C_{tot} = C + \frac{1}{\frac{1}{C+C}}$$

$$C_{tot} = C + \frac{C}{2}$$

$$C_{tot} = \frac{3C}{2}$$



1.



Semua pernyataan benar

Jawaban E

46. Alat yang dapat digunakan untuk mengukur massa jenis zat cair adalah:

1. Aerometer
2. Neraca Mohr
3. Piknometer
4. Refraktometer

Jawab: Aerometer, Neraca Mohr dan Piknometer digunakan untuk mengukur massa jenis zat cair. Sedangkan Refraktometer digunakan untuk mengukur indeks bias cairan.

Jawaban A

47. Pada saat air berubah wujud menjadi es, maka:

1. massanya tetap
2. beratnya tetap
3. suhunya tetap
4. massa jenisnya tetap

Jawab: Pada saat air berubah menjadi es, massanya tetap, beratnya tetap, volumenya berubah sehingga massa jenisnya berubah dan suhunya tetap. Pada saat air berubah wujud menjadi es, terjadi peristiwa anomaly air. Yaitu volume air mengembang namun massanya tetap. Sehingga massa jenisnya berubah.

Jawaban A

48. Sebuah bis bergerak dengan kecepatan yang tetap. Untuk menghindari suatu tumbukkan seorang pengemudi tiba – tiba menginjak rem, sehingga bis tersebut berhenti. Pada prose itu para penumpang bis terdorong ke muka karena:
- 1). Gaya dorong dari bis
 - 2). Gaya tarik dari bis
 - 3). Gaya hambat dari rem
 - 4). Momentum linier para penumpang masing – masing

Jawab: Bis di rem sehingga berhenti. Namun penumpang didalam Bis tersebut masih memiliki kecepatan v ke arah muka Bis.

Para penumpang Bis terdorong ke muka akibat dari momentum linear masing – masing penumpang: $\vec{P} = m \vec{v}$

Jawaban D

49. Kalor jenis suatu benda tergantung dari:
- (1). Banyaknya kalor yang diserap benda
 - (2). Massa benda
 - (3). Kenaikkan suhu benda
 - (4). Bahan/material penyusun benda

Jawab: Kalor jenis suatu benda hanya bergantung pada bahan/material penyusun benda tersebut. Missal, kalor jenis air berbeda dengan kalor jenis tembaga. Kalor jenis kuningan berbeda dengan kalor jenis Alumunium.

Jawaban D

50. Sebuah benda yang massanya 5kg bergerak secara beraturan dalam lintasan yang melingkar dengan kecepatan 2m/s. Bila jari – jari lingkaran adalah 0,5m, maka:
1. periodenya adalah $0,5 \pi$ detik
 2. besar percepatan sentripetalnya adalah 8 m/s^2
 3. gaya sentripetalnya adalah 40 N
 4. vector kecepatannya tidak tetap

Jawab:

1. $v = \omega R$

$$v = \frac{2\pi}{T} R$$

$$T = \frac{2\pi}{v} R$$

$$T = \frac{2\pi}{2} (0,5)$$

$$T = 0,5\pi \text{ det}$$

$$2. a = \frac{v^2}{R}$$

$$a = \frac{2^2}{0,5}$$

$$a = \frac{4}{0,5}$$

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

$$3. F_{sp} = m a$$

$$F_{sp} = (5\text{kg})(8 \text{ m/s}^2) = 40 \text{ N}$$

4. Dalam gerak melingkar: vector kecepatan (v), vector percepatan (a) dan gaya sentripetalnya ($F = m a$) tidak konstan dan selalu berubah terhadap waktu.
Semua pernyataan benar

Jawaban E

