

Tes Simulasi Ujian Nasional SMA Berbasis Komputer

Mata Pelajaran Fisika Tahun Ajaran 2017/2018

Departemen Fisika - Wardaya College

1. Hambatan listrik adalah salah satu jenis besaran turunan yang memiliki satuan Ohm. Satuan hambatan jika dinyatakan dalam satuan-satuan besaran pokok penyusunnya adalah....

- (a) $\frac{\text{kg.m}}{\text{A}^2\text{s}^3}$
 (b) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2\text{s}^3}$
 (c) $\frac{\text{kg.m}^3}{\text{A}^2\text{s}^3}$
 (d) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{As}^3}$
 (e) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^3}$

Jawaban: B

Satuan hambatan dapat diturunkan dari persamaan energi listrik sebagai berikut:

$$W = i^2 R t$$

$$R = \frac{W}{i^2 t}$$

$$R = \frac{\text{kg.m}^2\text{s}^{-2}}{\text{A}^2\text{s}}$$

$$= \frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2\text{s}^3}$$

2. Sebuah *drone* digerakkan di bidang *xy* dari posisi (0,0) meter kemudian bergerak dengan lintasan garis lurus hingga pada detik ke 8, *drone* berada di posisi (8,12) meter, setelah itu *drone* mengubah arah gerak dan bergerak lebih cepat hingga berada di posisi (-24, 32) meter pada detik 16. Perpindahan dan kecepatan rata-rata *drone* selama 16 detik adalah....

- (a) 15 meter dan $\frac{15}{16}$ m/s
 (b) 20 meter dan 1,25 m/s
 (c) 40 meter dan 2,5 m/s
 (d) 56 meter dan 3,5 m/s
 (e) 80 meter dan 5 m/s

Jawaban: C

Perpindahan hanya tergantung pada posisi awal dan akhir sehingga

$$\Delta x = -24 - 0 = -24 \text{ m}$$

$$\Delta y = 32 - 0 = 32 \text{ m}$$

$$\Delta r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$= \sqrt{24^2 + 32^2}$$

$$= 40 \text{ m}$$

Kecepatan rata-rata *drone*:

$$\Delta r = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

$$\Delta r = \frac{40}{16}$$

$$\Delta r = 2,5 \text{ m/s}$$

3. Pada pukul 10.00 WIB seorang polisi yang mengendarai motor bergerak dengan kecepatan 72 km/jam berada 1200 meter di belakang pencuri yang sedang bergerak dengan kecepatan 64,8 km/jam. Jika pencuri dan polisi tidak dapat menambah kecepatannya, maka motor polisi dapat sejajar dengan motor pencuri pada pukul....
- 10.01 WIB
 - 10.08 WIB
 - 10.10 WIB
 - 10.40 WIB
 - 11.40 WIB

Jawaban: C

Agar polisi dapat sejajar dengan pencuri maka polisi harus menempuh jarak sejauh $X_{pol} = 1200 + X_{pen}$. Sehingga:

$$X_{pol} = 1200 + X_{pen}$$

$$v_{pol}t = 1200 + v_{pen}t$$

$$v_{pol}t - v_{pen}t = 1200$$

$$20t - 18t = 1200$$

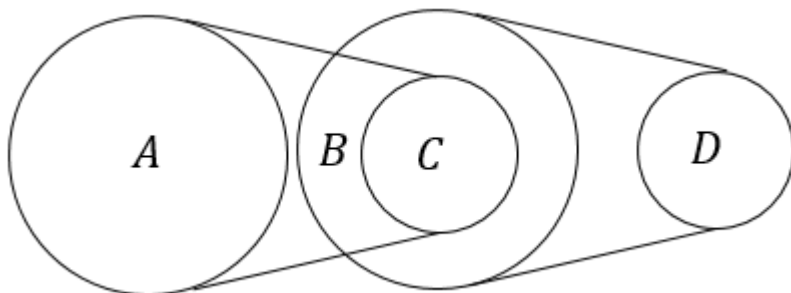
$$2t = 1200$$

$$t = 600 \text{ sekon}$$

$$= 10 \text{ menit}$$

Jadi polisi dapat mencapai pencuri pada pukul 10.10 WIB.

4. Empat roda A, B, C, dan D dihubungkan seperti gambar berikut.



Diketahui $R_A = R_B = 8 \text{ cm}$ dan $R_C = R_D = 4 \text{ cm}$. Roda D diputar dengan kecepatan sudut 5 rad/s maka....

- Kecepatan sudut A 1,25 rad/s.
- Kecepatan sudut B 3 rad/s.
- Kecepatan linier C 20 cm/s.
- Kecepatan linier D 10 cm/s.
- Roda A berputar paling cepat.

Jawaban: A

Roda D dan B dihubungkan dengan tali sehingga $v_D = v_B$ dan $\omega_B = 2,5 \text{ rad/s}$

Roda B dan C sepusat maka $\omega_B = \omega_C = 2,5$ dan $v_C = 10 \text{ cm/s}$

Roda A dan C dihubungkan dengan tali $v_C = v_A = 10 \text{ cm/s}$ dan $\omega_A = 1,25 \text{ rad/s}$.

5. Sebuah benda bermassa 500 gram diikat dengan tali ringan sepanjang 40 cm dan diputar vertikal. Percepatan sentripetal dan kecepatan minimum benda saat berada di titik tertinggi adalah sebesar....
- 7 m/s^2 dan 5 m/s
 - 8 m/s^2 dan 4 m/s

- (c) 9 m/s^2 dan 3 m/s
- (d) 10 m/s^2 dan 2 m/s
- (e) 11 m/s^2 dan 1 m/s

Jawaban: D

Pada titik tertingginya maka gaya sentripetal minimumnya adalah sebesar gaya beratnya, sehingga:

$$\Sigma F_r = ma_s$$

$$mg = ma_s$$

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

dan kecepatan minimumnya adalah

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

$$v = \sqrt{a_s R}$$

$$= \sqrt{4}$$

$$= 2 \text{ m/s}$$

6. Balok bermassa 2 kg diangkat dengan gaya sebesar $F = 30 \text{ N}$ selama 4 detik . Ketinggian maksimum balok adalah...

- (a) 40 m
- (b) 50 m
- (c) 60 m
- (d) 70 m
- (e) 80 m

Jawaban: C

Berdasarkan hukum 2 Newton maka:

$$\Sigma F_y = ma$$

$$F - mg = ma$$

$$a = \frac{F - mg}{m}$$

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

Ketinggian balok saat dikenai gaya:

$$h_1 = \frac{1}{2} at^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2$$

$$= 40 \text{ meter}$$

Ketinggian yang ditempuh balok saat tanpa gaya ke atas:

$$h_2 = \frac{v^2}{2g}$$

$$= \frac{20^2}{20}$$

$$= 20 \text{ meter}$$

Jadi ketinggian maksimumnya adalah 60 meter .

7. Seorang penderita prebiopi menggunakan kacamata rangkap dengan kekuatan lensa $+2 \text{ D}$ dan $-0,5 \text{ D}$. Saat melepas kacamata maka jangkauan penglihatan jelas orang tersebut adalah pada jarak...

- (a) 20 cm sampai 50 cm

- (b) 30 cm sampai 100 cm
- (c) 40 cm sampai 100 cm
- (d) 50 cm sampai 200 cm
- (e) 50 cm sampai 400 cm

Jawaban: D

Hipermetropi

$$P_H = 4 - \frac{100}{PP}$$

$$2 = 4 - \frac{100}{PP}$$

$$PP = 50 \text{ cm}$$

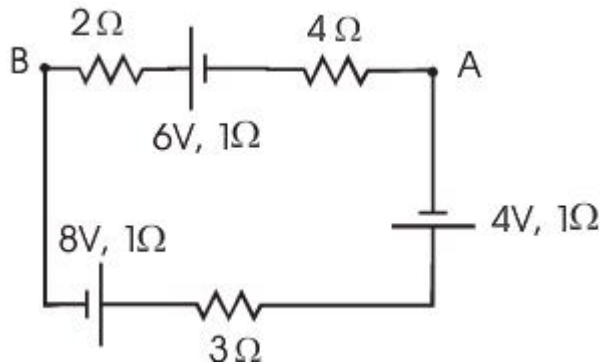
Miopi

$$P_M = -\frac{100}{PR}$$

$$-0,5 = -\frac{100}{PR}$$

$$PR = 200 \text{ cm}$$

8. Perhatikan rangkaian berikut.



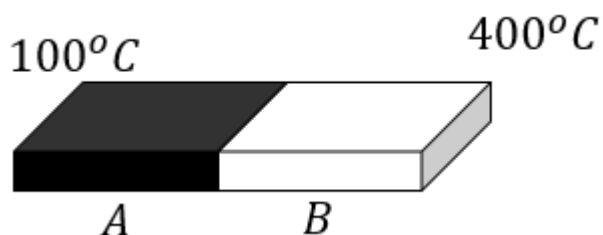
Daya yang terdisipasi pada hambatan 4 ohm adalah sebesar....

- (a) $\frac{5}{6}$ Watt
- (b) $\frac{15}{6}$ Watt
- (c) $\frac{25}{6}$ Watt
- (d) $\frac{25}{36}$ Watt
- (e) $\frac{25}{9}$ Watt

Jawaban: E

Dengan menggunakan hukum 2 Kirchoff maka diperoleh arus yang melalui hambatan 4 ohm adalah sebesar $\frac{5}{6}$ ohm. Sehingga daya yang terdisipasi hambatan tersebut adalah $P = i^2 R = \frac{25}{36} \times 4 = \frac{25}{9}$ Watt.

9. Dua batang logam berukuran sama disambungkan dengan seperti gambar berikut.



Saat terjadi kesetimbangan termal, suhu sambungan adalah 125°C maka perbandingan konduktivitas logam A dan B adalah.....

- (a) $\frac{K_A}{K_B} = 8$
- (b) $\frac{K_A}{K_B} = 9$
- (c) $\frac{K_A}{K_B} = 10$
- (d) $\frac{K_A}{K_B} = 11$
- (e) $\frac{K_A}{K_B} = 12$

Jawaban: D

Saat terjadi kesetimbangan termal, berlaku hubungan:

$$\frac{K_A A_A \Delta T_A}{L_A} = \frac{K_B A_B \Delta T_B}{L_B}$$

$$K_A(125 - 100) = K_B(400 - 125)$$

$$25K_A = 275K_B$$

$$\frac{K_A}{K_B} = 11$$

10. Kecepatan sebuah benda yang bergerak di bidang xy dinyatakan sebagai $v = 30\mathbf{i} + (40 - 10t)\mathbf{j}$ m/s. Benda bergerak dari posisi $(0,0)$. Perpindahan benda saat benda mencapai nilai y maksimumnya adalah...

- (a) $20\sqrt{12}$ meter
- (b) $30\sqrt{13}$ meter
- (c) $40\sqrt{13}$ meter
- (d) $50\sqrt{13}$ meter
- (e) 413 meter

Jawaban: C

Nilai y maksimum terjadi pada saat $v_y = 0$ yaitu pada saat $t = 4$ detik. Sehingga perpindahannya adalah

$$\Delta r = \int v dt$$

$$\Delta r = \int_0^4 30\mathbf{i} + (40 - 10t)\mathbf{j} dt$$

$$\Delta r = [30t\mathbf{i} + (40t - 5t^2)\mathbf{j}]_0^4$$

$$\Delta r = 120\mathbf{i} + 80\mathbf{j}$$

$$\|\Delta r\| = \sqrt{120^2 + 80^2}$$

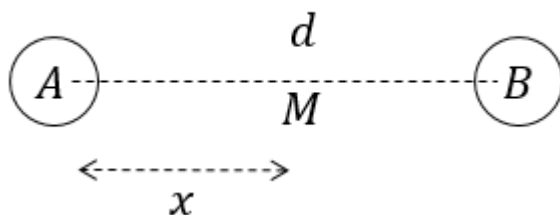
$$= 40\sqrt{13} \text{ meter}$$

11. Dua planet A dan B memiliki perbandingan massa $m_A = \frac{16}{9}m_B$ terpisah sejauh d . Dengan mengabaikan pengaruh benda-benda langit lainnya maka titik di antara dua planet yang memiliki medan gravitasi sebesar nol adalah berada di....

- (a) $\frac{1}{7}d$ dari planet A
- (b) $\frac{2}{7}d$ dari planet A
- (c) $\frac{3}{7}d$ dari planet A
- (d) $\frac{4}{7}d$ dari planet A
- (e) $\frac{5}{7}d$ dari planet A

Jawaban: D

Asumsikan titik dengan medan gravitasi nol ada di titik M yang berjarak x dari A maka:



$$g_M = g_A - g_B$$

$$0 = g_A - g_B$$

$$g_A = g_B$$

$$G \frac{M_A}{x^2} = G \frac{M_B}{(d-x)^2}$$

$$\frac{\frac{16}{9}m_B}{x^2} = \frac{m_B}{(d-x)^2}$$

$$\frac{4}{3x} = \frac{1}{d-x}$$

$$4d - 4x = 3x$$

$$4d = 7x$$

$$x = \frac{4}{7}d$$

jadi jarak titik M adalah $\frac{4}{7}d$ dari planet A.

12. Balok 5 kg yang dilepaskan dari puncak bidang miring licin setinggi 20 meter dapat berhenti setelah menempuh bidang datar kasar sejauh 28 meter. Koefisien gaya gesek antara balok dengan bidang datar adalah sebesar....

- (a) $\frac{1}{2}$
 (b) $\frac{3}{4}$
 (c) $\frac{3}{5}$
 (d) $\frac{7}{10}$
 (e) $\frac{5}{7}$

Jawaban: E

Berdasarkan hukum kekekalan energi maka:

$$\Delta E_p + \Delta E_k = -f_k d$$

$$-mgh + 0 = -mg\mu_k d$$

$$\mu_k = \frac{h}{d}$$

$$= \frac{20}{28}$$

$$= \frac{5}{7}$$

13. Dua benda berupa silinder pejal dan bola pejal bermassa sama digelindingkan di bidang miring yang sama. Titik awal kedua benda memiliki ketinggian yang sama, maka saat sampai dasar bidang miring:

- (1) Silinder pejal memiliki energi yang lebih besar.
 (2) Kedua benda memiliki energi yang sama besar.
 (3) Bola pejal memiliki kecepatan yang lebih besar.
 (4) Kedua benda sampai di dasar dalam waktu yang bersamaan.

Pernyataan yang benar adalah....

- (a) 1 dan 2

- (b) 2 dan 3
- (c) 3 dan 4
- (d) 1 dan 4
- (e) 2 dan 4

Jawaban: B

Kedua memiliki total energi yang sama yaitu sebesar energi potensial awalnya. Namun karena bola pejal memiliki momen inersia lebih kecil maka bola pejal memiliki kecepatan yang lebih besar.

14. Bola bermassa 400 gram yang dijatuhkan dari ketinggian 2,45 meter dapat memantul setinggi 1,25 meter. Jika diketahui bola menyentuh lantai selama 0,002 detik maka gaya yang diterima bola oleh lantai sebesar.....
- (a) 4 N
 - (b) 1200 N
 - (c) 2400 N
 - (d) 3600 N
 - (e) 4800 N

Jawaban: C

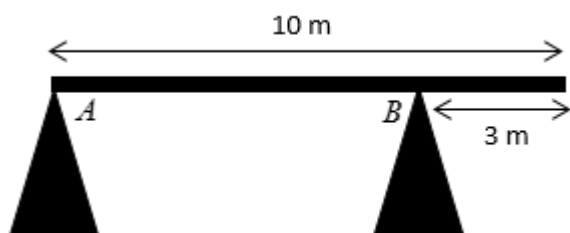
Kecepatan bola saat jatuh ke lantai adalah $v = \sqrt{2gh} = 7 \text{ m/s}$

Kecepatan bola saat meninggalkan lantai adalah $v = \sqrt{2gh'} = 5 \text{ m/s}$

Perubahan momentum yang dialami bola adalah $\Delta p = m\Delta v = 0,4 \times (5 - (-7)) = 4,8 \text{ Ns}$, sehingga gaya yang bekerja pada bola adalah

$$\begin{aligned} F &= \frac{I}{t} \\ &= \frac{\Delta p}{t} \\ &= \frac{4,8}{0,002} \\ &= 2400 \text{ N} \end{aligned}$$

15. Batang homogen sepanjang 10 meter dan bermassa 35 kg diletakkan di atas tiang A dan B seperti gambar berikut.



Beban yang ditahan oleh tiang A adalah.....

- (a) 10 N
- (b) 20 N
- (c) 70 N
- (d) 80 N
- (e) 100 N

Jawaban: E

Pada kondisi setimbang maka berlaku kesetimbangan torsi:

$$\begin{aligned}\sum \tau &= 0 \text{ (titik B)} \\ N_a \times 7 - w_b \times 2 &= 0 \\ 7N_a &= 2w_b \\ N_a &= \frac{2}{7} \times 350 \\ &= 100 \text{ N}\end{aligned}$$

16. Gaya Archimedes yang bekerja pada sebuah benda yang berada dalam zat cair sebanding dengan ...

- (a) berat zat cair
- (b) berat zat cair dan volume benda
- (c) berat dan massa jenis zat cair
- (d) volume benda dan massa jenis zat cair
- (e) volume benda, berat zat cair, dan massa jenis zat cair

Jawaban: D

Berdasarkan Hukum Archimedes: *"Setiap benda yang dicelupkan ke dalam zat cair baik tercelup sebagian maupun tercelup seluruhnya akan mendapat gaya ke atas sebesar zat cair yang dipindahkan benda"*.

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

ρ = massa jenis zat cair

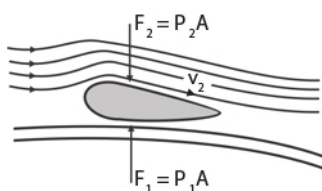
V = volume zat cair yang dipindahkan benda (volume benda yang tercelup).

17. Pernyataan di bawah ini yang berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang yang benar adalah ...

- (a) Tekanan udara di atas sayap lebih besar daripada tekanan udara di bawah sayap.
- (b) Tekanan udara di bawah sayap tidak berpengaruh terhadap gaya angkat pesawat
- (c) kecepatan aliran udara di atas sayap lebih besar daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap
- (d) kecepatan aliran udara di atas sayap lebih kecil daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap
- (e) kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat.

Jawaban: C

Desain sayap pesawat:



agar pesawat terangkat maka $v_2 > v_1$ dan $P_2 < P_1$

18. Sejumlah gas ideal dalam tabung tertutup dipanaskan secara isokhorik sehingga suhunya naik menjadi empat kali suhu semula. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal menjadi ...

- (a) 1/2 kali semula
- (b) 1/4 kali semula
- (c) sama dengan semula
- (d) 2 kali semula
- (e) 4 kali semula

Jawaban: E

$$T_2 = 4T_1$$

$$\overline{E_k} = \frac{3}{2}kT$$

$$\frac{\overline{E_{k2}}}{\overline{E_{k1}}} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{\overline{E_{k2}}}{\overline{E_{k1}}} = \frac{4T_1}{T_1}$$

$$\overline{E_{k2}} = 4\overline{E_{k1}}$$

19. Sebuah mesin Carnot yang menggunakan reservoir suhu tinggi bersuhu 800 k mempunyai efisiensi 40%. Agar efisiensinya naik menjadi 50%, maka suhu reservoir suhu tinggi dinaikkan menjadi ...

- (a) 900 K
- (b) 960 K
- (c) 1000 K
- (d) 1180 K
- (e) 1600 K

Jawaban: B

- efisiensi mesin Carnot yang pertama

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) 100\%$$

$$40\% = \left(1 - \frac{T_2}{800}\right) 100\%$$

$$0.4 = 1 - \frac{T_2}{800}$$

$$T_2 = 480 \text{ K}$$

- efisiensi mesin Carnot yang kedua

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) 100\%$$

$$50\% = \left(1 - \frac{480}{T_1}\right) 100\%$$

$$0.5 = 1 - \frac{480}{T_1}$$

$$T_1 = 960 \text{ K}$$

20. Seutas kawat yang panjangnya 100 cm direntangkan horizontal. Salah satu ujungnya digetarkan harmonik naik turun dengan frekuensi 1/8 Hz dan amplitudo 16 cm, sedang ujung lainnya terikat. Getaran harmonik tersebut merambat ke kanan sepanjang kawat dengan cepat rambat 4,5 cm/s. Letak simpul keempat dan perut ketiga dari titik asal getaran berada di jarak...

- (a) 46 cm dan 55 cm
- (b) 36 cm dan 44 cm
- (c) 42 cm dan 56 cm
- (d) 55 cm dan 48 cm

(e) 42 cm dan 63 cm

Jawaban: A

$$L = 100 \text{ cm}$$

$$f = 1/8 \text{ Hz}$$

$$A = 16 \text{ cm}$$

$$v = 4.5 \text{ cm/s}$$

Panjang gelombang dari tali adalah:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4.5}{1/8} = 36 \text{ cm}$$

- letak simpul dari ujung terikat (kelipatan genap)

$$x_n = (2n) \frac{\lambda}{4}, n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

$$\text{simpul keempat dari ujung terikat: } x_4 = (2 \cdot 3) \frac{36}{4}$$

$$x_4 = 54 \text{ cm}$$

maka letak simpul keempat dari titik asal getaran adalah $(l - x_4) = (100 - 54) \text{ cm} = 46 \text{ cm}$

- letak perut dari ujung terikat (kelipatan ganjil)

$$x_n = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}, n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

$$\text{perut ketiga dari ujung terikat: } x_3 = (2 \cdot 2 + 1) \frac{36}{4}$$

$$x_3 = 45 \text{ cm}$$

maka letak perut ketiga dari titik asal getaran adalah $(l - x_3) = (100 - 45) \text{ cm} = 55 \text{ cm}$

21. Sumber bunyi dengan daya 12,56 watt memancarkan gelombang bunyi berupa gelombang sferis (bola). Intensitas ambang pendengaran $10^{-12} \text{ watt/m}^2$. Taraf intensitas bunyi yang didengar oleh pendengar yang berjarak 100 m dari sumber adalah ...

- (a) 20 dB
 (b) 40 dB
 (c) 60 dB
 (d) 80 dB
 (e) 90 dB

Jawaban: D

- Intensitas bunyi pada jarak 100 m adalah

$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$I = \frac{12,56}{4\pi \cdot 100^2}$$

$$I = 1 \times 10^{-4} \text{ W/m}^2$$

- Taraf intensitas pada jarak 100 m adalah

$$\begin{aligned}
 TI &= 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \\
 &= 10 \log \left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}} \right) \\
 &= 10 \log 10^8 \\
 TI &= 80 \text{ db}
 \end{aligned}$$

22. Seorang pendengar yang diam mendengar bunyi dengan frekuensi 700 Hz. Jika frekuensi sumber bunyi adalah 660 Hz, dan cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, jika pada saat itu angin bergerak dengan kecepatan 10 m/s dari sumber menuju pendengar maka kecepatan sumber bunyi adalah ...

- (a) 12 m/s
- (b) 15 m/s
- (c) 18 m/s
- (d) 20 m/s
- (e) 22 m/s

Jawaban: D

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$v_a = 10 \text{ m/s}$$

$$f_p = 700 \text{ Hz}$$

$$f_s = 660 \text{ Hz}$$

karena $f_p > f_s$ berarti sumber bergerak mendekati pendengar yang diam $v_s(-)$ dan $v_p = 0$ dan angin bergerak mendekati pendengar $v_a = +10 \text{ m/s}$

Persamaan efek Doppler:

$$\begin{aligned}
 f_p &= \frac{v \pm v_a \pm v_p}{v \pm v_a \mp v_s} f_s \\
 700 &= \frac{340 + 10 + 0}{340 + 10 - v_s} 660 \\
 \frac{700}{660} &= \frac{350}{(350 - v_s)} \\
 \frac{1}{330} &= \frac{1}{350 - v_s} \\
 350 - v_s &= 330 \\
 v_s &= 20 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

23. Sebuah celah ganda disinari dengan cahaya yang panjang gelombangnya 640 nm. Sebuah layar diletakkan 1,5 m dari celah. Jika jarak kedua celah 0,24 mm, maka jarak pita terang kiri dan kanan yang berdekatan adalah ...

- (a) 4,0 mm
- (b) 6,0 mm
- (c) 8,0 mm
- (d) 9,0 mm
- (e) 9,6 mm

Jawaban: A

$$\lambda = 640 \text{ nm} = 640 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$L = 1,5 \text{ m}$$

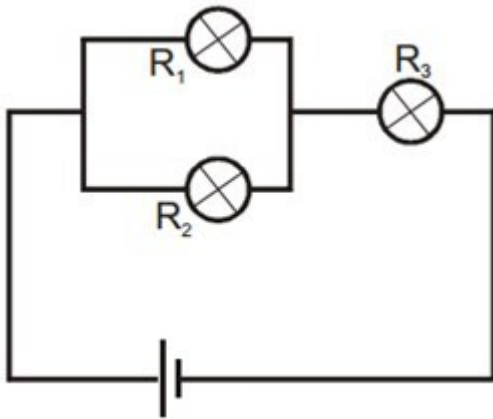
$n = 1$ (jarak pita terang kiri dan kanan yang berdekatan)

$$d = 0,24 \text{ mm} = 0,24 \times 10^{-3} \text{ m}$$

maka:

$$\begin{aligned} \frac{dy}{L} &= n\lambda \\ y &= \frac{n\lambda L}{d} \\ y &= \frac{1 \cdot 640 \times 10^{-9} \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m}}{0,24 \times 10^{-3} \text{ m}} \\ y &= 4 \times 10^{-3} \text{ m} = 4 \text{ mm} \end{aligned}$$

24. Tiga buah lampu dirangkakan dengan sumber tegangan seperti pada gambar di bawah ini. ternyata daya yang terdispasi pada masing-masing lampu adalah sama besar. Perbandingan ketiga hambatan itu adalah ...



- (a) $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : 4$
 (b) $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : 2$
 (c) $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : 1$
 (d) $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : 1/2$
 (e) $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 1 : 1/4$

Jawaban: E

- R_1 dan R_2 paralel, $V_1 = V_2$

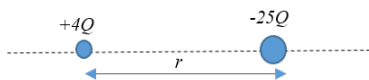
$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \frac{V_1^2}{R_1} &= \frac{V_2^2}{R_2} \\ R_1 &= R_2 = R \end{aligned}$$

- Hk I Kirchoff
 $I_3 = 2I$

$$\begin{aligned} P_1 &= P_3 \\ I_1^2 R_1 &= I_3^2 R_3 \\ I_1^2 R_1 &= 4I_1^2 R_3 \\ R_3 &= 4R_1 \end{aligned}$$

Jadi $R_1: R_2: R_3 = 1: 1: 1/4$

25. Dua muatan titik $-25Q$ dan $+4Q$ terpisah pada jarak r seperti tergambar. Letak titik yang kuat medan listriknya nol adalah di posisi ...



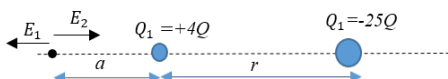
- (a) $\frac{2r}{3}$ disebelah kiri muatan $+4Q$
 (b) $\frac{2r}{5}$ disebelah kanan muatan $+4Q$
 (c) Di tengah-tengah garis hubung muatan
 (d) $\frac{2r}{3}$ disebelah kiri muatan $-25Q$
 (e) $\frac{2r}{5}$ disebelah kanan muatan $-25Q$

Jawaban: A

$$Q_1 = +4Q$$

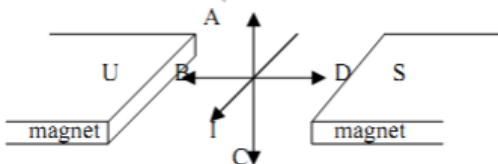
$$Q_2 = -25Q$$

Kuat medan listrik = nol oleh dua muatan beda jenis letaknya di luar kedua muatan dan selalu dekat yang muatan kecil ($+4Q$), (tanda muatan + dan - tidak diperhitungkan). Agar medan listrik di titik tersebut nol, maka $E_1 = E_2$



$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \\ \frac{k \cdot Q_1}{r_1^2} &= \frac{k \cdot Q_2}{r_2^2} \\ \frac{4Q}{a^2} &= \frac{25Q}{(a+r)^2} \\ \frac{2^2}{a^2} &= \frac{5^2}{(a+r)^2} \\ \frac{2}{a} &= \frac{5}{(a+r)} \\ 2a + 2r &= 5a \\ a &= \frac{2r}{3} \end{aligned}$$

26. Perhatikan gambar di bawah ini!

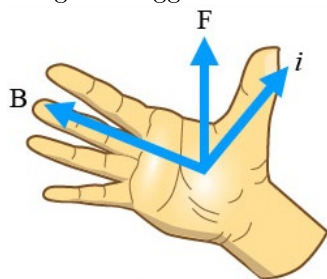


Seutas kawat penghantar panjang terletak di antara kutub-kutub magnet dan arus listrik I dialirkan melalui kawat dengan arah ditunjukkan pada gambar di atas. Kawat akan mengalami ...

- (a) gaya searah A
 (b) gaya searah B
 (c) gaya searah C
 (d) gaya searah D
 (e) gaya searah I

Jawaban: A

Dengan menggunakan kaidah tangan kanan



Jempol menunjukkan arah kuat arus, I (pada soal keluar bidang kertas)

4 Jari menunjukkan arah medan magnet, B (pada soal dari magnet utara ke selatan, dari kiri ke kanan) maka arah telapak tangan ke atas menunjukkan arah gaya magnet, F (pada soal ke sumbu y positif).

27. Gambar di bawah menunjukkan diagram fasor suatu rangkaian arus bolak-balik. Jika frekuensi arus bolak-balik tersebut 50 Hz, maka ...



- (a) Hambatannya $\frac{120}{\pi} \mu\Omega$
 (b) Induktansinya $\frac{240}{\pi} mH$
 (c) Kapasitansinya $\frac{120}{\pi} \mu F$
 (d) Kapasitansinya 120 mF
 (e) Induktansinya 120 mH

Jawaban: B

Dari gambar fasor memperlihatkan tegangan mendahului kuat arus dengan beda sudut fase 90° . Jadi diagram fasor di atas adalah untuk rangkaian induktor. Pada rangkaian induktor berlaku:

$$X_L = \frac{V_L}{I} \rightarrow X_L = \text{reaktansi induktif}$$

$$X_L = \omega L = 2\pi f \cdot L$$

maka:

$$\begin{aligned} 2\pi f \cdot L &= \frac{V_L}{I} \\ 2\pi \cdot 50 \cdot L &= \frac{12}{0.5} \\ L &= \frac{240}{\pi} \text{ mH} \end{aligned}$$

28. Apabila cahaya ultraungu menyinari potasium, elektron akan terpancar dari permukaan logam tersebut. Dalam peristiwa ini:
- (1) semua elektron yang terpancar mempunyai energi yang sama dengan energi partikel cahaya
 - (2) energi partikel cahaya sebanding dengan frekuensi cahaya
 - (3) peristiwa di atas berlaku untuk semua warna cahaya

(4) energi kinetik maksimum elektron yang terpancar lebih kecil dari energi partikel cahaya

Pernyataan yang benar adalah ...

- (a) (1), (2), dan (3)
- (b) (1) dan (3)
- (c) (2) dan (4)
- (d) (4) saja
- (e) semuanya benar

Jawaban: C

Efek fotolistrik:

- (1) Pada efek fotolistrik energi kinetik: $E_k = h \cdot f - W_o$
- (2) Selalu $E_k < h \cdot f \rightarrow$ energi kinetik elektron (E_k) selalu kurang dari energi foton (partikel cahaya)
- (3) Energi foton (partikel cahaya): $E_f = h \cdot f$ dengan f : frekuensi cahaya
- (4) Efek fotolistrik (di soal) tidak berlaku jika: $h \cdot f < W_o$
- (5) Untuk warna dengan frekuensi $<$ dari frekuensi ungu belum tentu dapat mengeluarkan elektron.

29. Massa unsur radioaktif suatu fosil ketika ditemukan adalah 0,5 gram. Diperkirakan massa unsur radioaktif yang dikandung mula-mula adalah 2 gram. Jika waktu paro unsur radioaktif tersebut 6000 tahun, maka umur fosil tersebut adalah ...

- (a) 18000 tahun
- (b) 12000 tahun
- (c) 9000 tahun
- (d) 6000 tahun
- (e) 2000 tahun

Jawaban: B

$$N = 2 \text{ gram}$$

$$N_0 = 0,5 \text{ gram}$$

$$T = 6000 \text{ tahun (waktu paroh)}$$

umur fosil tersebut:

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

$$0,5 = 2 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{6000}}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{6000}}$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{6000}}$$

$$2 = \frac{t}{6000}$$

$$t = 12000 \text{ tahun}$$

30. Dua orang, A dan B, A berada di bumi dan B naik pesawat antariksa dengan kecepatan $0,8c$ pulang pergi terhadap bumi. Bila A mencatat perjalanan B selama 20 tahun, maka B mencatat perjalanan pesawat yang ditumpanginya selama ...

- (a) 6 tahun
- (b) 9 tahun
- (c) 12 tahun
- (d) 15 tahun
- (e) 20 tahun

Jawaban: C

$$v = 0,8c$$

$$\Delta t_A = 20 \text{ tahun}$$

Waktu yang berjalan di dalam pesawat:

$$v = 0,8c \rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 0,6$$

$$\Delta t_A = \frac{\Delta t_B}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$20 = \frac{\Delta t_B}{0,6}$$

$$\Delta t_B = 12 \text{ tahun}$$