

Pembahasan Soal **SNMPTN 2012**

SELEKSI NASIONAL MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI

Disertai TRIK SUPERKILAT dan LOGIKA PRAKTIS



Fisika IPA

Disusun Oleh :
Pak Anang

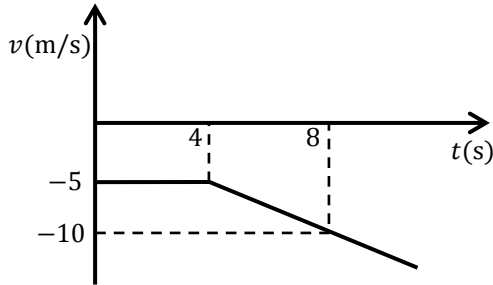
Kumpulan SMART SOLUTION dan TRIK SUPERKILAT

Pembahasan Soal SNMPTN 2012

Fisika IPA Kode Soal 634

By Pak Anang (<http://pak-anang.blogspot.com>)

16. Gerak sebuah benda dijelaskan oleh grafik hubungan antara kecepatan dan waktu seperti ditunjukkan gambar di bawah ini.



TRIK SUPERKILAT:

Jarak adalah luas daerah pada grafik $v - t$:

$$\begin{aligned} s &= \text{Luas segiempat} + \text{Luas trapesium} \\ &= (p \times \ell) + \frac{1}{2}t(a + b) \\ &= (5 \times 4) + \frac{1}{2}4(5 + 10) \\ &= 20 + 30 \\ &= 50 \text{ m} \end{aligned}$$

Jarak yang ditempuh oleh benda hingga detik ke-8 adalah

- A. 60 m
- ☒ B. 50 m
- C. 45 m
- D. 40 m
- E. 30 m

Penyelesaian:

Ingat!

Pada gerak GLB, jarak dirumuskan dengan:

$$s = vt$$

Pada gerak GLBB, jarak dirumuskan dengan:

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Dari grafik kita bisa melihat bahwa benda bergerak mundur secara GLB pada detik ke-0 hingga detik ke-4. Sehingga, jarak yang ditempuh benda saat bergerak GLB adalah:

$$s_1 = vt = (-5) \times 4 = -20 \text{ m}$$

Lalu benda kembali bergerak mundur secara GLBB pada detik ke-4 hingga detik ke-8, benda mengalami perlambatan sebesar:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10 - (-5)}{8 - 4} = \frac{-5}{4} = -1,25 \text{ ms}^{-2}$$

Sehingga jarak yang ditempuh benda saat bergerak GLBB adalah:

$$s_2 = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = ((-5) \times 4) + \left(\frac{1}{2} \times (-1,25) \times (4)^2\right) = (-20) + (-10) = -30 \text{ m}$$

Jadi total jarak yang ditempuh benda adalah:

$$s = s_1 + s_2 = (-20) + (-30) = -50 \text{ m (tanda negatif menyatakan benda bergerak mundur)}$$

17. Kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas 50 N/m ditarik masing-masing dengan gaya sebesar 10 N yang saling berlawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah
- A. 0,0 m
 B. 0,1 m
 C. 0,2 m
 D. 0,3 m
 E. 0,4 m

TRIK SUPERKILAT:

Meskipun pegas menerima dua gaya yang sama besar dan berlawanan arah, bukan berarti pegas akan tambah panjang dua kali lipat. Karena kedua gaya tersebut adalah gaya aksi reaksi. Sehingga total pertambahan panjang pegas adalah $2x$.

$$x = \frac{F}{k} = \frac{10}{50} = 0,2 \text{ m}$$

Penyelesaian:

Ingat!

Pada pegas berlaku:

$$F = kx$$

Pada soal diketahui:

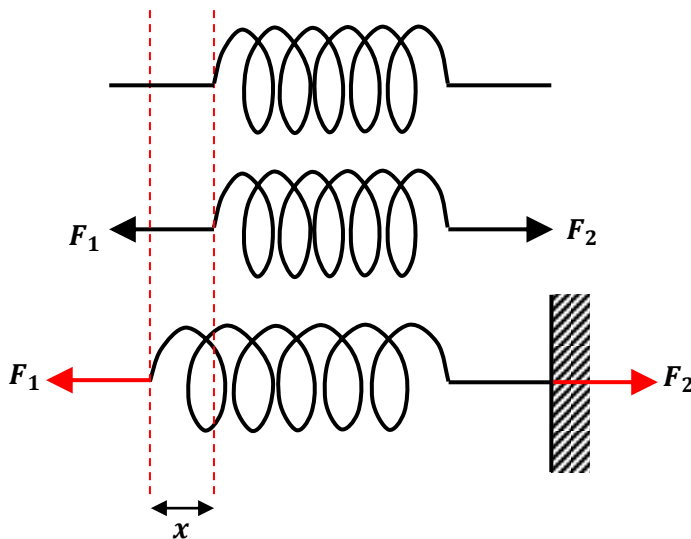
$$k = 50 \text{ N/m}$$

$$F_1 = 10 \text{ N}$$

$$F_2 = -10 \text{ N} \text{ (tanda negatif karena arah berlawanan dengan } F_1 \text{)}$$

Sehingga pertambahan panjang oleh sebuah gaya $F = 10 \text{ N}$ pada pegas adalah:

$$F = kx \Rightarrow x = \frac{F}{k} = \frac{10}{50} = 0,2 \text{ m}$$



Jadi, meskipun ada dua gaya yang sama besar dan berlawanan pada pegas, namun dalam hal ini kedua gaya adalah pasangan gaya aksi-reaksi, sehingga gaya yang berinteraksi pada pegas sebenarnya hanyalah gaya sebesar 10 N saja.

Jadi pertambahan panjang pegas adalah:

$$F = kx \Rightarrow x = \frac{F}{k} = \frac{10}{50} = 0,2 \text{ m}$$

18. Hasil campuran 1 gram es bersuhu 0°C dengan 1 cc air bersuhu 0°C dalam wadah dinding adiabatik adalah
- A. Air dan es yang jumlahnya tidak dapat ditentukan
 - B. Air sedikit lebih banyak daripada es
 - C. 0,5 gram es dan 1,5 cc air
 - ~~D. 1 gram es dan 1 cc air~~
 - E. 1,5 gram es dan 0,5 cc air

TRIK SUPERKILAT:

Adiabatik, tidak ada perubahan kalor, sehingga kondisinya tetap seperti semula, yaitu terdapat 1 gram es dan 1 cc air.

Penyelesaian:

Ingat:

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebesar ΔT :

$$Q = m c \Delta T$$

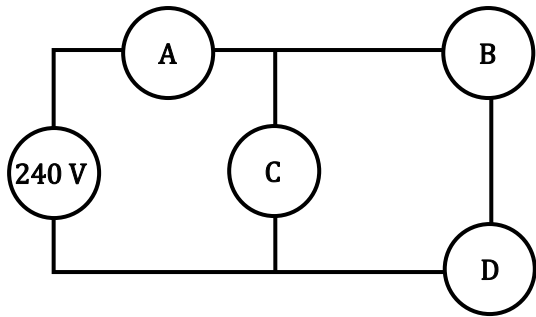
Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat adalah:

$$Q = m L$$

Dinding adiabatik artinya dinding tidak menyerap atau melepas kalor.

Tidak ada perubahan kalor, sehingga kondisinya tetap seperti semula, yaitu 1 gram es dan 1 cc air.

19. Empat bola lampu identik A, B, C, dan D disusun dalam rangkaian seperti ditunjukkan oleh gambar berikut ini. Rangkaian dihubungkan dengan sumber 240 V dengan hambatan dalam nol. Lampu yang menyala paling terang adalah



TRIK SUPERKILAT:
Lampu yang menyala paling terang adalah lampu yang mendapat arus yang paling besar. Bisa dilihat dengan mudah hanya lampu A yang dirangkai seri terhadap sumber tegangan, artinya pastilah lampu A yang mendapatkan arus yang paling besar. ☺

- A. B
- B. C
- ~~C. A~~
- D. D
- E. A, B, C, dan D sama terang

Penyelesaian:

Perhatikan gambar. Lampu A dipasang seri, sedangkan lampu B dan D dipasang paralel terhadap C. Lampu yang menyala paling terang adalah lampu yang mendapat arus paling besar.

Misal hambatan pada lampu adalah R maka hambatan totalnya adalah:

$$R_s = R_B + R_D = R + R = 2R$$
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_C} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} = \frac{1+2}{2R} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R_p = \frac{2R}{3}$$
$$R_{tot} = R_A + R_p = R + \frac{2R}{3} = \frac{3R + 2R}{3} = \frac{5R}{3}$$

Jadi arus yang mengalir pada rangkaian adalah:

$$I = \frac{V}{R_{total}} = \frac{240}{\frac{5R}{3}} = 240 \times \frac{3}{5R} = \frac{144}{R}$$

Sesuai dengan sifat rangkaian seri, maka arus yang mengalir pada lampu A adalah sama dengan arus yang mengalir pada rangkaian, yaitu:

$$I_A = I_p = \frac{144}{R}$$

Sesuai dengan sifat rangkaian paralel, maka beda potensial pada rangkaian paralel adalah sama yaitu:

$$V_p = I_p \times R_p = \frac{144}{R} \times \frac{2R}{3} = 96 \text{ V}$$

Jadi beda potensial pada rangkaian lampu B dan D serta C adalah sama yaitu 96 V.

Karena B dan D disusun seri, maka arus yang mengalir adalah sama, yaitu:

$$I_B = I_D = \frac{V_p}{R_s} = \frac{96}{2R} = \frac{48}{R}$$

Sedangkan arus yang mengalir pada lampu C adalah:

$$I_C = \frac{V_p}{R_C} = \frac{96}{R}$$

Jadi lampu yang menyala lebih terang adalah lampu dengan arus yang paling besar yaitu lampu A.

20. Sebuah benda diletakkan 15 cm di depan sebuah cermin cembung berjari-jari 20 cm. Jarak dan sifat bayangannya adalah
- A. 15 cm, tegak
 - B. 10 cm, tegak
 - ~~C. 6 cm, tegak~~
 - D. 16 cm, terbalik
 - E. 8 cm, terbalik

TRIK SUPERKILAT:
 Cermin cembung ingat SPION!!!! Bayangan kaca SPION pasti tegak, ya kan? ☺
 Otomatis jawaban D dan E salah!!!!
 Bayangan kaca SPION pasti diperkecil juga kan? Jawaban A pasti salah!
 Jawaban yang benar tersisa B atau C.

$$s' = \frac{sf}{s - f} = \frac{15 \times (-10)}{15 - (-10)} = \frac{-150}{25} = -6 \text{ cm}$$

Penyelesaian:

Diketahui: Jadi jawabannya adalah C.
 $s = 15 \text{ cm}$
 $R = 2f = -20 \text{ cm} \Rightarrow f = -10 \text{ cm}$
 (negatif karena letak fokus dan jari-jari kelengkungan cermin berada di belakang cermin)

Ditanya:
 $s' = ?$
 Sifat bayangan = ?

Jawab:
 Pertama, jarak bayangan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \frac{1}{f} &= \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{s'} &= \frac{1}{-10} + \frac{1}{15} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{s'} &= \frac{-3 - 2}{30} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{s'} &= \frac{-5}{30} \\ \Leftrightarrow s' &= \frac{30}{-5} = -6 \text{ cm} \end{aligned}$$

Kedua, perbesaran cermin cembung dapat dituliskan dengan persamaan:

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{-6}{15} = -\frac{2}{5} = -0,4 \text{ kali (tanda negatif, artinya bayangan maya dan tegak)}$$

Sehingga, sifat bayangan yang terbentuk adalah tegak dan maya (letak bayangan di belakang cermin).

21. Jarak antara dua buah titik yang dilalui gelombang adalah satu setengah kali dari panjang gelombangnya, maka beda fase antara kedua titik tersebut adalah
- A. 90°
B. 120°
C. 180°
D. 300°
~~E. 540°~~

TRIK SUPERKILAT:

Ingat, satu panjang gelombang itu kan $2\pi = 360^\circ$.

Nah jika jarak dua titik itu 1,5 kali panjang gelombang, maka otomatis beda fasenya juga 1,5 kalinya dari 360° .

Jadi beda fase = $1,5 \times 360^\circ = 540^\circ$.

Selesai!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\Delta x = 1,5\lambda$$

Ditanya:

$$\Delta\phi = ?$$

Jawab:

Beda fase antara dua titik dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta\phi = \frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{1,5\lambda}{\lambda} = 1,5$$

Dengan mengalikan 1,5 dengan nilai $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$, maka diperoleh

$$\Delta\phi = 1,5(2\pi) = 1,5(360^\circ) = 540^\circ$$

22. Dua mol gas monokromatik mengalami proses isokhorik. Temperatur awal 27°C dan temperatur akhir 77°C . Perbandingan tekanan awal dan tekanan akhir adalah
- A. $7/6$ **TRIK SUPERKILAT:**
~~B. $6/7$~~ Pada proses termodinamika dalam keadaan volume konstan besarnya tekanan sebanding dengan suhu.
 C. $3/6$ Lihat ban sepeda motor kalian, dalam keadaan di bawah terik matahari tekanannya akan naik, ya kan????
 D. $3/7$ Ingat juga suhu harus dalam satuan internasional, kelvin.
 E. $2/6$ Jadi, sebenarnya dengan mudah bisa kita tentukan perbandingan tekanan awal dan akhir adalah sebanding dengan suhu awal dan suhu akhir, yaitu $300\text{K}/350\text{K}=6/7$

Penyelesaian:

Diketahui:

Proses isokhorik, artinya gas mengalami proses termodinamika pada keadaan volume konstan.

$$T_1 = 27^{\circ}\text{C} = (27 + 273)\text{K} = 300\text{K}$$

$$T_2 = 77^{\circ}\text{C} = (77 + 273)\text{K} = 350\text{K}$$

Ditanya:

$$P_1 : P_2 = ?$$

Jawab:

Pada proses isokhorik atau dalam keadaan volume konstan, maka berlaku:

$$\begin{aligned} \frac{P_1}{T_1} &= \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{350} \text{ (dikali silang)} \\ &\Leftrightarrow 350P_1 = 300P_2 \text{ (kedua ruas dibagi } 350P_2) \\ &\Leftrightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{300}{350} \\ &\Leftrightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{6}{7} \end{aligned}$$

Jadi, perbandingan tekanan awal dengan tekanan akhir adalah $6/7$.

23. Suatu zat radioaktif bergerak dengan laju $0,8c$ terhadap pengamat yang diam. Pengamat mencatat perubahan jumlah zat radioaktif menjadi setengahnya ketika jarak yang ditempuhnya adalah 800 m. Waktu paruh zat tersebut adalah ...
- A. $1 \times 10^{-6} \text{ s}$
~~B. $2 \times 10^{-6} \text{ s}$~~
 C. $3 \times 10^{-6} \text{ s}$
 D. $4 \times 10^{-6} \text{ s}$
 E. $5 \times 10^{-6} \text{ s}$

Penyelesaian:

Diketahui:

$$v = 0,8c$$

$$L_0 = 800 \text{ m}$$

Ditanya:

$$t_0 = ?$$

Jawab:

$$\begin{aligned} L &= L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow L = 800 \sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}} \\ &\Leftrightarrow L = 800 \sqrt{1 - \frac{0,64c^2}{c^2}} \\ &\Leftrightarrow L = 800 \sqrt{1 - 0,64} \\ &\Leftrightarrow L = 800 \sqrt{0,36} \\ &\Leftrightarrow L = 800 \times 0,6 \\ &\Leftrightarrow L = 480 \text{ m} \end{aligned}$$

$$L = v \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{v} = \frac{480}{0,8 \times 3 \times 10^8} = \frac{\overset{200}{\cancel{480}}}{\cancel{2,4} \times 10^8} = \frac{200}{10^8} = 200 \times 10^{-8} = 2 \times 10^{-6} \text{ s}$$

24. Permukaan sebuah lempeng logam natrium disinari dengan seberkas foton berenergi 4,43 eV. Jika fungsi kerja natrium adalah 2,28 eV, maka energi kinetik maksimum elektron yang dihasilkannya adalah

- ~~A.~~ 2,15 eV
B. 2,28 eV
C. 4,56 eV
D. 6,71 eV
E. 8,86 eV

TRIK SUPERKILAT:

Elektron bisa terlepas dari permukaan logam apabila energi foton lebih besar dari fungsi kerja.

Maka, secara mudah besarnya energi kinetik maksimum adalah selisih antara energi foton dengan fungsi kerja.

$$E_{k_{maks}} = E_{foton} - W_0 = 4,43 - 2,28 = 2,15 \text{ eV}$$

Penyelesaian:

Diketahui:

$$E_{foton} = 4,43 \text{ eV}$$

$$W_0 = 2,28 \text{ eV}$$

Ditanya:

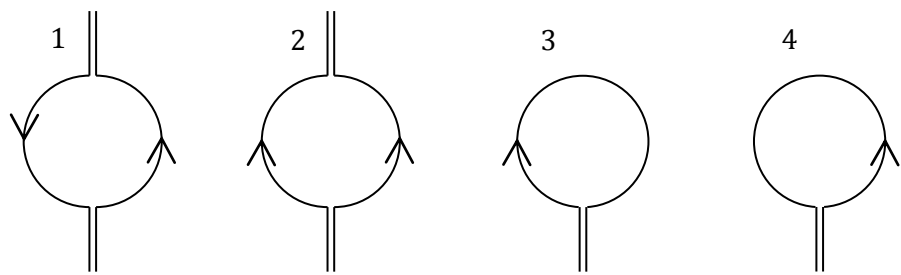
$$E_{k_{maks}} = ?$$

Jawab:

Pada efek fotolistrik, besarnya energi kinetik maksimum elektron yang lepas dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} E_{k_{maks}} &= hf - hf_0 \\ &= E_{foton} - W_0 \\ &= 4,43 - 2,28 \\ &= 2,15 \text{ eV} \end{aligned}$$

25. Perhatikan susunan kawat yang dialiri arus seperti yang terlihat pada gambar di berikut ini!



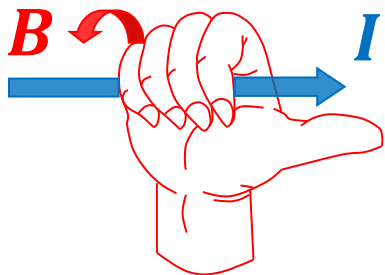
Jika arus yang dialirkan sama kuat, maka susunan kawat yang mempunyai medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol adalah

- A. 1 dan 2
- B. 3 dan 4
- C. 1 saja
- ~~D. 2 saja~~
- E. 3 saja

TRIK SUPERKILAT:
Gambar 3 dan 4 pasti salah. Kan jelas kalau kawat melingkar maka besar B dipusat kawat kan udah ada rumusnya kan? $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$ itu lho. Jadi jelas nggak nol lah! ☺
Kawat 1, bentuknya seperti kawat 4. Arah arusnya melingkar. Jadi jelas bukan ini jawabannya!!!! ☺
Jadi jelas kawat 2 lah jawabannya yang tepat! ☺ karena arah B ada yang masuk ada yang keluar. Jadi resultannya pasti nol deh! ☺

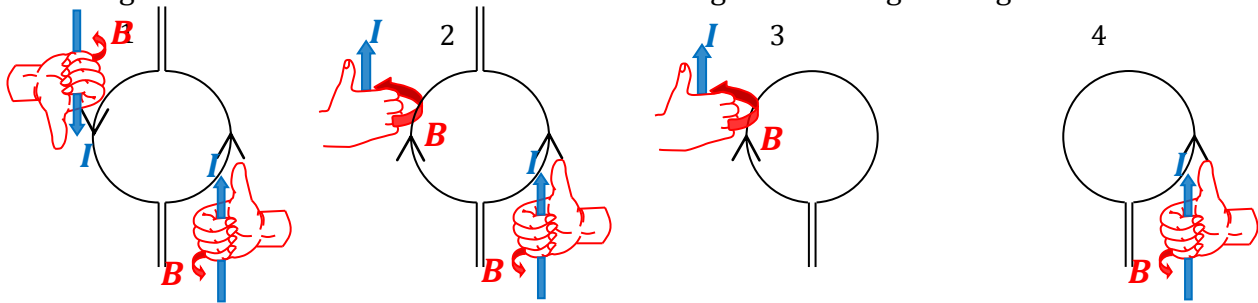
Penyelesaian:

Arah arus dan induksi magnetik bisa ditentukan menggunakan aturan tangan kanan berikut:



Arah ibu jari menyatakan arah arus listrik (I).
Arah keempat jari yang lain menyatakan arah induksi magnetik (B).

Nah sekarang kita selidiki arah resultan dari induksi magnetik masing-masing susunan kawat:



Karena besar arus yang mengalir pada tiap kawat adalah sama, maka besar induksi magnetik tiap kawat juga sama besar. Sehingga kemungkinan resultan induksi magnetik sama dengan nol bisa diakibatkan oleh adanya dua arah induksi magnetik yang sama besar dan berlawanan arah.

Dari gambar tersebut di atas bisa disimpulkan sebagai berikut:

- Gambar (1) arah induksi magnetik kawat kiri keluar bidang, dan kawat kanan keluar bidang kertas. Sehingga resultan induksi magnetik adalah $\sum B = B + B = 2B$. Jadi besarnya induksi magnetik adalah dua kali besar induksi magnetik tiap kawat, arahnya keluar dari bidang kertas.
- Gambar (2) arah induksi magnetik kawat kiri masuk bidang, dan kawat kanan keluar bidang kertas. Sehingga resultan induksi magnetik adalah $\sum B = -B + B = 0$. Jadi besarnya induksi magnetik adalah nol.
- Gambar (3) arah induksi magnetik kawat adalah masuk bidang kertas. Sehingga jelas resultannya tidak mungkin nol. ☺
- Gambar (4) arah induksi magnetik kawat adalah keluar bidang kertas. Sehingga jelas resultannya tidak mungkin nol. ☺

Jadi, susunan kawat yang mempunyai medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol adalah hanya pada kawat 2 saja.

26. Semakin besar massa benda semakin lambat gerak benda itu.✗

SEBAB

Sebuah benda memiliki percepatan lebih kecil daripada benda lain yang lebih ringan jika keduanya dikenai gaya yang sama.✗

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- C. Pernyataan benar, alasan salah.
- ✗ D. Pernyataan salah, alasan benar.
- E. Pernyataan dan alasan, keduanya salah.

Penyelesaian:

Mari kita periksa bagian PERNYATAAN:

"Semakin besar massa benda semakin lambat gerak benda itu"

Perhatikan bahwa massa adalah ukuran inersia/kelembaman suatu benda. Kelembaman adalah kemampuan mempertahankan keadaan suatu gerak.

Semakin besar massa suatu benda, maka akan semakin sulit untuk mengubah keadaan gerak dari suatu benda tersebut.

Semakin besar massa benda, maka akan semakin sulit untuk menggerakannya dari keadaan diam, atau menghentikannya ketika sedang bergerak atau merubah geraknya keluar dari lintasannya yang lurus.

Sehingga, kita dapat mengatakan bahwa semakin besar massa benda, maka semakin besar hambatan benda tersebut untuk dipercepat.

Sementara itu, lambat atau cepatnya gerak benda bergantung pada gaya yang diberikan. Sebesar apapun massanya bila diberikan gaya yang lebih besar, maka benda akan bergerak lebih cepat.

Jadi, PERNYATAAN SALAH.

Mari kita periksa bagian ALASAN:

"Sebuah benda memiliki percepatan lebih kecil daripada benda lain yang lebih ringan jika keduanya dikenai gaya yang sama"

Mari kita periksa kebenarannya menggunakan hukum Newton berikut:

$$a = \frac{\sum F}{m}$$

Jika $m_1 > m_2$ dan $F_1 = F_2 = F$, maka perbandingan percepatan kedua benda bisa dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{\sum F_1}{m_1}}{\frac{\sum F_2}{m_2}} = \frac{\frac{F}{m_1}}{\frac{F}{m_2}} = \frac{1}{\frac{m_1}{m_2}} = \frac{m_2}{m_1}$$

Jadi, $a_1 < a_2$

Jadi bagian ALASAN adalah BENAR.

27. Arah arus listrik dalam suatu kawat penghantar sama dengan arah gerak elektron dalam penghantar tersebut. ✖

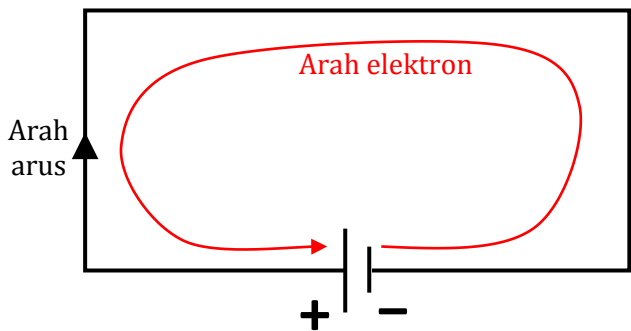
SEBAB

Arus listrik dalam suatu kawat penghantar mengalir dari potensial tinggi ke rendah. ✎

- A. Pernyataan benar, alasan benar, keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- B. Pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- C. Pernyataan benar, alasan salah.
- ✖ D. Pernyataan salah, alasan benar.
- E. Pernyataan dan alasan, keduanya salah.

Penyelesaian:

Perhatikan konsep dasar dari arus listrik dalam diagram berikut:



Arah arus listrik yang disepakati adalah arah pembawa muatan positif. Meskipun sebenarnya yang bergerak adalah elektron (muatan negatif) yang arahnya berlawanan dengan arah arus listrik.

Mari kita periksa bagian PERNYATAAN:

"Arah arus listrik dalam suatu kawat penghantar sama dengan arah gerak elektron dalam penghantar tersebut"

Agar pernyataan tersebut benar, maka harus diubah menjadi"

Arah arus listrik dalam suatu kawat penghantar berlawanan arah gerak elektron dalam penghantar tersebut

Jadi, PERNYATAAN SALAH.

Mari kita periksa bagian ALASAN:

"Arus listrik dalam suatu kawat penghantar mengalir dari potensial tinggi ke rendah"

Sehingga, ALASAN BENAR bahwa arus listrik mengalir dari potensial tinggi (kutub positif) ke potensial rendah (kutub negatif), sehingga arah arus berlawanan dengan arah elektron.

28. Timbulnya GGL induksi pada sebuah simpal (*loop*) bergantung pada
- (1) Laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi simpal
 - (2) Luas penampang simpal
 - (3) Laju perubahan luas penampang simpal
 - (4) Besar medan magnetik yang dilingkupi oleh simpal

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4)
- ~~X~~ (1), (2), (3), dan (4)

Penyelesaian:

Ingat:



Oke, disini yang perlu kita fahami adalah fluks magnetik ($\phi = BA \cos \theta$) dipengaruhi oleh medan magnet (B), luas (A), dan sudut (θ).

Jadi penyebab GGL karena perubahan fluks magnetik bisa kita turunkan menjadi tiga konsep lagi:

- perubahan $B \rightarrow \varepsilon = -N \frac{dB}{dt} A$
- perubahan $A \rightarrow \varepsilon = -NB \frac{dA}{dt}$
- perubahan $\theta \rightarrow \varepsilon = -NBA \frac{d \cos \theta}{dt} = -NBA \frac{d \cos(\omega t)}{dt} \rightarrow \varepsilon = NBA\omega \sin(\omega t)$

Mari kita periksa pernyataan-pernyataan pada soal:

- (1) Laju perubahan fluks magnetik yang dilingkupi simpal \rightarrow BENAR ($\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$)
- (2) Luas penampang simpal \rightarrow BENAR ($\varepsilon = -N \frac{dA}{dt} B$)
- (3) Laju perubahan luas penampang simpal \rightarrow BENAR ($\varepsilon = -NB \frac{dA}{dt}$)
- (4) Besar medan magnetik yang dilingkupi oleh simpal \rightarrow BENAR ($\varepsilon = -NB \frac{dA}{dt}$)

Jadi, (1), (2), (3), (4) benar. Semua pernyataan benar.

29. Gelombang yang merambat menurut persamaan $y = 0,2 \cos[\pi(4x + 0,2t)]$ m, dengan x dalam meter dan t dalam sekon memiliki
- (1) Amplitudo 0,2 cm
 - (2) Frekuensi 0,2 Hz
 - (3) Panjang gelombang $\pi/4$ m
 - (4) Arah rambat pada sumbu x negatif

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- ~~D. (4)~~
- E. (1), (2), (3), dan (4)

Penyelesaian:

Ingat!

$$\begin{aligned}\cos x &= \sin(90^\circ - x) \\ &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)\end{aligned}$$

$$\sin(-x) = -\sin x$$

Perhatikan persamaan gelombang berikut

$$\begin{aligned}y &= 0,2 \cos[\pi(4x + 0,2t)] \\ &= 0,2 \sin\left[\frac{\pi}{2} - \pi(4x + 0,2t)\right] \\ &= -0,2 \sin\left[\pi(4x + 0,2t) - \frac{\pi}{2}\right] \\ &= -0,2 \sin\left[(4\pi x + 0,2\pi t) - \frac{\pi}{2}\right]\end{aligned}$$

Dari persamaan gelombang berjalan tersebut mari kita periksa pernyataan-pernyataan pada soal:

(1) Amplitudo 0,2 cm \rightarrow SALAH

$$y = A \sin[\omega t - kx] \Leftrightarrow y = -0,2 \sin\left[(4\pi x + 0,2\pi t) - \frac{\pi}{2}\right]$$

Jadi $A = 0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

(2) Frekuensi 0,2 Hz \rightarrow SALAH

$$\begin{aligned}y &= A \sin[\omega t - kx] \Leftrightarrow y = -0,2 \sin\left[(4\pi x + 0,2\pi t) - \frac{\pi}{2}\right] \\ \omega &= 2\pi f \Rightarrow 0,2\pi = 2\pi f \\ \Leftrightarrow f &= \frac{0,2\pi}{2\pi} = 0,1 \text{ Hz}\end{aligned}$$

(3) Panjang gelombang $\pi/4$ m \rightarrow SALAH

$$\begin{aligned}y &= A \sin[\omega t - kx] \Leftrightarrow y = -0,2 \sin\left[(4\pi x + 0,2\pi t) - \frac{\pi}{2}\right] \\ k &= \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \\ \Leftrightarrow \lambda &= \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2} \text{ m}\end{aligned}$$

(4) Arah rambat pada sumbu x negatif \rightarrow BENAR

$$y = -0,2 \sin\left[(4\pi x + 0,2\pi t) - \frac{\pi}{2}\right]$$

Tanda (+) menyatakan arah gerak gelombang ke kiri, atau ke sumbu x negatif.

Jadi pernyataan yang benar adalah (4) saja.

30. Dua benda saling bertumbukan secara lenting sempurna. Pada kejadian itu

- (1) Energi kinetik total tetap
- (2) Tidak timbul panas maupun suara
- (3) Setelah tumbukan kedua benda berpisah
- (4) Terjadi peristiwa aksi-reaksi

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (4)
- ☒ (1), (2), (3), dan (4)

Penyelesaian:

Mari kita periksa pernyataan-pernyataan pada soal:

(1) Energi kinetik total tetap → BENAR

Tumbukan lenting sempurna terjadi jika momentum dan energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama.

Dengan kata lain, total energi kinetik sebelum tumbukan sama dengan total energi kinetik setelah tumbukan.

(2) Tidak timbul panas maupun suara → BENAR

Tidak ada energi yang terbuang. Jadi tidak akan timbul panas dan suara.

Nah, benda-benda yang mengalami Tumbukan Lenting Sempurna tidak menghasilkan bunyi, panas atau bentuk energi lain ketika terjadi tumbukan. Tidak ada Energi Kinetik yang hilang selama proses tumbukan. Dengan demikian, kita bisa mengatakan bahwa pada peristiwa Tumbukan Lenting Sempurna berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik.

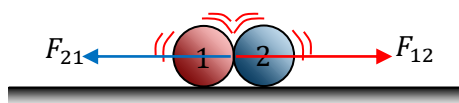
(3) Setelah tumbukan kedua benda berpisah → BENAR

Tumbukan lenting sempurna akan membuat kedua benda terpisah.

Tumbukan lenting sempurna akan terjadi jika setelah bertumbukan, kedua benda langsung berpisah dengan arah yang berbeda dari semula.

(4) Terjadi peristiwa aksi-reaksi → BENAR

Ketika bola 1 dan bola 2 bertumbukan, bola 1 memberikan gaya pada bola 2 sebesar F_{21} , dan arah gaya tersebut ke kanan (perhatikan gambar di bawah)



Berdasarkan Hukum III Newton (Hukum aksi-reaksi), bola 2 akan memberikan gaya reaksi pada bola 1 yaitu gaya F_{12} , sehingga besar $F_{12} = -F_{21}$. (Ingat ya, besar gaya reaksi = gaya aksi. Tanda negatif menunjukkan bahwa arah gaya reaksi berlawanan dengan arah gaya aksi).

Jadi pernyataan yang benar adalah (1), (2), (3) dan (4).

Untuk download rangkuman materi, kumpulan SMART SOLUTION dan TRIK SUPERKILAT dalam menghadapi SNMPTN serta kumpulan pembahasan soal SNMPTN yang lainnya jangan lupa untuk selalu mengunjungi <http://pak-anang.blogspot.com>.

Terimakasih,

Pak Anang.