

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

PAKET 46

FIS(IPA)-SMA/MA

# UJIAN NASIONAL

## TAHUN PELAJARAN 2010/2011

### UTAMA

### SMA/MA

PROGRAM STUDI

### I P A

### FISIKA

### (D13)



PUSPENDIK  
BALITBANG

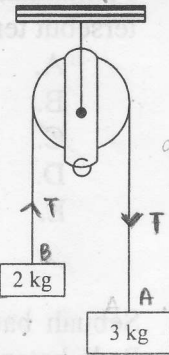


Badan Standar Nasional Pendidikan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL

1. Dua benda bermassa 2 kg dan 3 kg diikat tali kemudian ditautkan pada katrol yang massanya diabaikan seperti gambar. Bila besar percepatan gravitasi  $= 10 \text{ m.s}^{-2}$ , gaya tegangan tali yang dialami sistem adalah ....

- A. 20 N
- B. 24 N
- C. 27 N
- D. 30 N
- E. 50 N



Handwritten calculations for question 1:

$$a = \frac{w_2 - w_1}{m_2 + m_1} = \frac{30 - 20}{7} = \frac{10}{7} = 2 \frac{2}{7}$$

$$T - 20 = 4 \Rightarrow T = 24$$

2. Odi mengendarai mobil bermassa 4.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan  $25 \text{ m.s}^{-1}$ . Karena melihat kemacetan dari jauh dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi  $15 \text{ m.s}^{-1}$ . Usaha oleh gaya pengereman adalah ....

- A. 200 kJ
- B. 300 kJ
- C. 400 kJ
- D. 700 kJ
- E. 800 kJ

Handwritten calculations for question 2:

$$m = 4000 \text{ kg}$$

$$v_0 = 25 \text{ m/s}$$

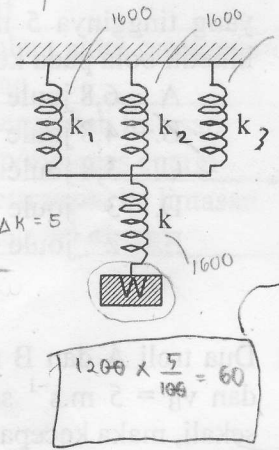
$$v_t = 15 \text{ m/s}$$

$$W = F \times s = m \times a \times s$$

$$= 4000 \times 10 \times 20 = 800000 = 800 \text{ kJ}$$

3. Empat buah pegas identik masing-masing mempunyai konstanta elastisitas  $1600 \text{ N.m}^{-1}$ , disusun seri-paralel (lihat gambar). Beban W yang digantung menyebabkan sistem pegas mengalami pertambahan panjang secara keseluruhan sebesar 5 cm. Berat beban W adalah ....

- A. 60 N
- B. 120 N
- C. 300 N
- D. 450 N
- E. 600 N



Handwritten calculations for question 3:

$$k_{\text{paralel}} = k_1 + k_2 + k_3 = 1600 + 1600 + 1600 = 4800$$

$$k_{\text{total}} = \frac{1}{\frac{1}{4800} + \frac{1}{1600}} = 1200$$

$$F = W = k \cdot \Delta x = 1200 \times 5 = 600 \text{ N}$$

4. Perbandingan massa planet A dan B adalah 2 : 3 sedangkan perbandingan jari-jari planet A dan B adalah 1 : 2. Jika berat benda di planet A adalah w, maka berat benda tersebut di planet B adalah ....

- A.  $\frac{3}{8}w$
- B.  $\frac{3}{4}w$
- C.  $\frac{1}{2}w$
- D.  $\frac{4}{3}w$
- E.  $\frac{8}{3}w$

Handwritten calculation for question 4:

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{k \frac{m}{R^2}}{\beta \frac{m}{R^2}} = \frac{\frac{2}{1^2}}{\frac{3}{2^2}} = \frac{2}{1} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3} w$$

Handwritten formula for gravity:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

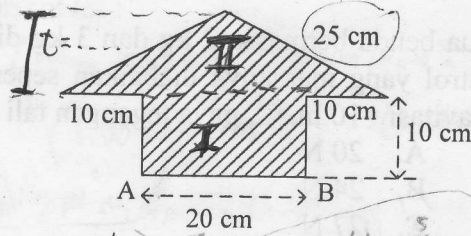


5. Perhatikan gambar! Letak titik berat bidang tersebut terhadap AB adalah ...

- A. 5 cm
- B. 9 cm
- C. 11 cm
- D. 12 cm
- E. 15 cm

$$Y_0 = \frac{1600 + 4500}{500} = \frac{5500}{500} = 11 \text{ cm}$$

$$Y_0 = \frac{A_1 Y_1 + A_2 Y_2}{A_1 + A_2}$$



tinggi  $\Delta$

$$= \sqrt{25^2 - 20^2}$$

$$= \sqrt{225}$$

$$= 15 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 5$$

$$A_1 = 100$$

$$Y_2 = \left(\frac{1}{3} \times 15\right) + 10 = 15$$

$$A_2 = \frac{15 \times 20}{2} = 150$$

6. Sebuah batang yang sangat ringan, panjangnya 140 cm. Pada batang bekerja tiga gaya masing-masing  $F_1 = 20 \text{ N}$ ,  $F_2 = 10 \text{ N}$ , dan  $F_3 = 40 \text{ N}$  dengan arah dan posisi seperti pada gambar. Besar momen gaya yang menyebabkan batang berotasi pada pusat massanya adalah ...

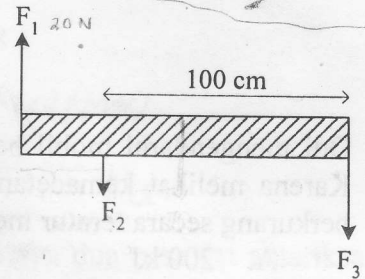
- A. 40 N.m
- B. 39 N.m
- C. 28 N.m
- D. 14 N.m
- E. 3 N.m

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$$

$$= F_1 \cdot r_1 + F_2 \cdot r_2 + F_3 \cdot r_3$$

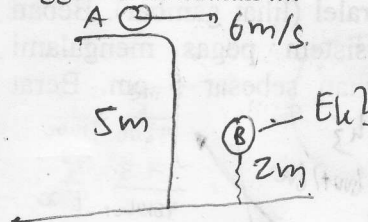
$$= [(-20 \text{ N}) \times 0,7 + (10 \text{ N} \cdot 0,3) + (-40 \text{ N} \cdot 0,7)]$$

$$= -14 + 3 + (-28) = -39 \text{ N.m}$$



7. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan  $6 \text{ ms}^{-1}$  dari atap gedung yang tingginya 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut  $10 \text{ ms}^{-2}$ , maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah ...

- A. 6,8 joule
- B. 4,8 joule
- C. 3,8 joule
- D. 3 joule
- E. 2 joule



$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$mgh + \frac{1}{2}mv^2 = mgy + \frac{1}{2}mv^2$$

$$0,1 \cdot 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (6)^2 = 0,1 \cdot 10 \cdot 2 + E_k$$

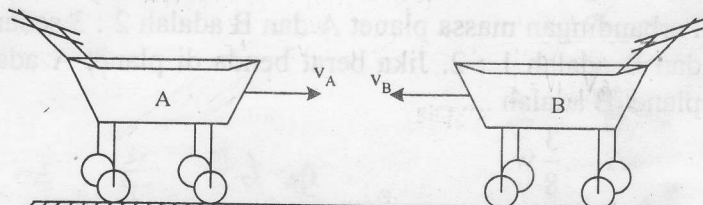
$$5 + 1,8 = 2 + E_k$$

$$6,8 = 2 + E_k$$

$$4,8 = E_k$$

8. Dua troli A dan B masing-masing 1,5 kg bergerak saling mendekat dengan  $v_A = 4 \text{ m.s}^{-1}$  dan  $v_B = 5 \text{ m.s}^{-1}$  seperti pada gambar. Jika kedua troli bertumbukan tidak lenting sama sekali, maka kecepatan kedua troli sesudah bertumbukan adalah ...

- A. 4,5  $\text{m.s}^{-1}$  ke kanan
- B. 4,5  $\text{m.s}^{-1}$  ke kiri
- C. 1,0  $\text{m.s}^{-1}$  ke kiri
- D. 0,5  $\text{m.s}^{-1}$  ke kiri
- E. 0,5  $\text{m.s}^{-1}$  ke kanan



$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$$

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v_B'$$

$$1,5 \cdot 4 + 1,5 \cdot (-5) = (1,5 + 1,5) v'$$

$$v' = \frac{-1,5}{3} = -0,5 \text{ m/s}$$

9. Benda bermassa 100 gram bergerak dengan laju  $5 \text{ ms}^{-1}$ . Untuk menghentikan laju benda tersebut, gaya penahan  $F$  bekerja selama 0,2 s. Besar gaya  $F$  adalah ...

- A. 0,5 N
- B. 1,0 N
- C. 2,5 N
- D. 10 N
- E. 25 N

$$m = 0,1 \text{ kg}$$

$$v_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$v_t = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 0,2 \text{ s}$$

$$F = m \cdot a$$

$$= \frac{m}{t} \cdot \Delta v$$

$$= \frac{0,1}{0,2} \cdot 5$$

$$= 2,5$$

atau Impuls

$$I = m \cdot \Delta v$$

$$F \cdot \Delta t = m (v_2 - v_1)$$

$$F \cdot 0,2 = 0,1 (0 - 5)$$

$$F = \frac{0 - 0,5}{0,2} = -2,5$$

INGAT!!!  
Suhu °C konversi ke Kelvin

10. Sejumlah gas ideal berada di dalam ruangan tertutup mula-mula bersuhu 27° C. Supaya tekanannya menjadi 4 kali semula, maka suhu ruangan tersebut adalah ....

- A. 108°C
- B. 297°C
- C. 300°C
- D. 927°C**
- E. 1200°C

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1}{300} = \frac{4P_1}{T_2}$$

$$T_2 = 1200 \text{ K}$$

$$T_2 = 1200 - 273 = 927^\circ\text{C}$$

$T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300\text{K}$   
 $P_1 = P$   
 $P_2 = 4P_1$   
 $T_2 = \dots ?$

11. Faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas di dalam ruang tertutup:

- (1) tekanan
- (2) volume
- (3) suhu ✓
- (4) jenis zat ✓

$$E_k = \frac{1}{2} f n t \rightarrow E_k = \frac{3}{2} k T$$

f = derajat kebebasan

Pernyataan yang benar adalah ....

- A. (1) dan (2) x
- B. (1) dan (3)
- C. (1) dan (4) x
- D. (2) saja x
- E. (3) saja**

$E_k$  bergantung pada suhu (T), dan jenis zat (f)  
 dalam gas ideal

\* gas monoatomik  $f = 3$   
 \* gas diatomik  $f = 5$

12. Perhatikan gambar di samping! Besar usaha yang dilakukan mesin dalam satu siklus adalah ....

- A. 300 J
- B. 400 J
- C. 500 J**
- D. 600 J
- E. 700 J

$$W = \left(1 - \frac{450}{900}\right) 1000$$

$$= \left(\frac{450}{900}\right) 1000$$

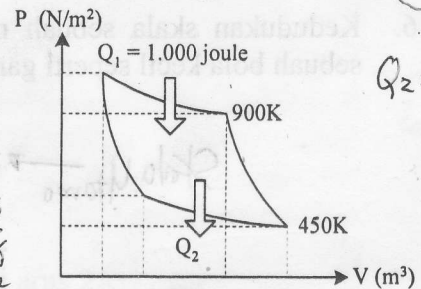
$$= (50) 10$$

$$= 500 \text{ J}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{Q_2}{1000} = \frac{450}{900}$$

$$2Q_2 = 1000$$



$Q_2 = 500 \text{ J}$

13. Air bermassa 200 gram dan bersuhu 30°C dicampur air mendidih bermassa 100 gram dan bersuhu 90°C. (Kalor jenis air = 1 kal.gram<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>). Suhu air campuran pada saat keseimbangan termal adalah ....

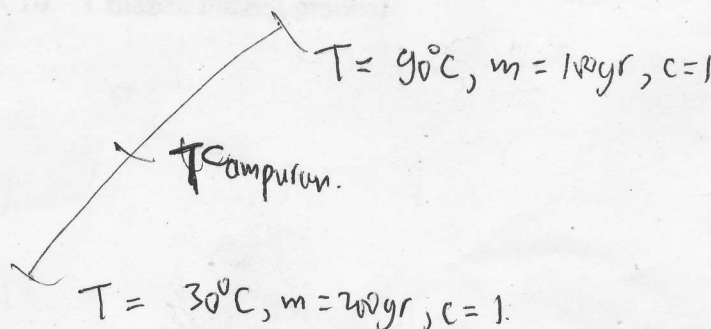
- A. 10°C
- B. 30°C
- C. 50°C**
- D. 75°C
- E. 150°C

$$200 \cdot 1 \cdot (x - 30) = 100 \cdot 1 \cdot (90 - x)$$

$$200x - 6000 = 9000 - 100x$$

$$300x = 15000$$

$$x = 50$$



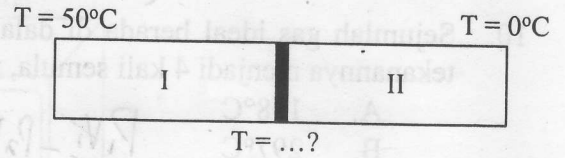
14. Batang logam yang sama ukurannya, tetapi terbuat dari logam yang berbeda digabung seperti pada gambar di samping ini. Jika konduktivitas termal logam I = 4 kali konduktivitas logam II, maka suhu pada sambungan kedua logam tersebut adalah ....

- A. 45 °C
- B. 40 °C
- C. 35 °C
- D. 30 °C
- E. 25 °C

$k_1 = k_2$   
 $k_1 A \Delta T = k_2 A \Delta T$   
 $\frac{k_1}{L_1} = \frac{k_2}{L_2}$   
 $4k_2 (50^\circ\text{C} - T_c) = k_2 (T_c - 0^\circ\text{C})$   
 $200^\circ\text{C} - 4T_c = T_c$

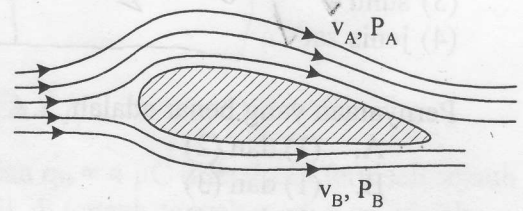
$x - 0 = 200 - 4x$   
 $5x = 200$   
 $x = 40$

$200^\circ\text{C} = 5T_c$   
 $T_c = 40^\circ\text{C}$

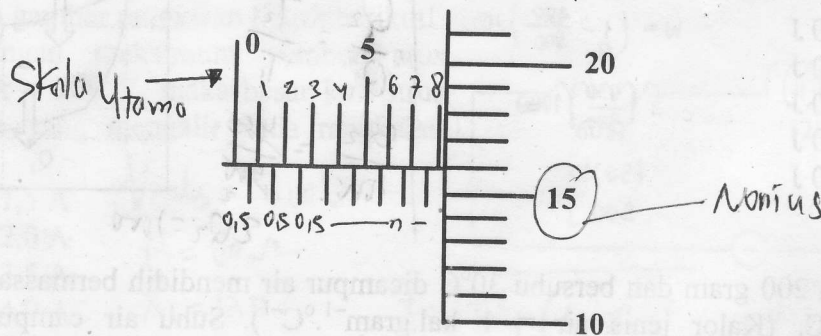


15. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti gambar. Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka sesuai dengan azas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar ....

- A.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
- B.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
- C.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
- D.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
- E.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A = P_B$



16. Kedudukan skala sebuah mikrometer skrup yang digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola kecil seperti gambar berikut:



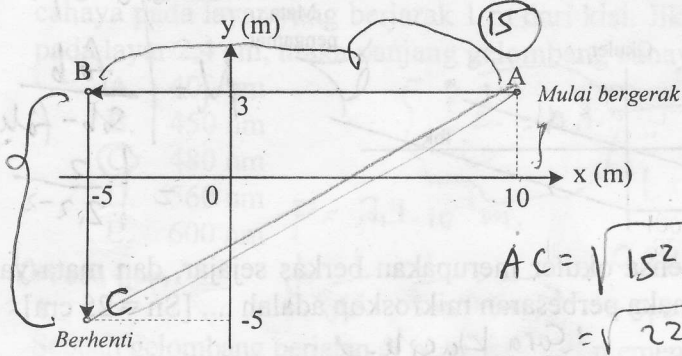
Skala Utama + Nonius  
 $8 \text{ mm} + 0,16 \text{ mm}$   
 $8,16 \text{ mm}$

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilaporkan diameter bola kecil adalah ....

- A. 11,15 mm
- B. 9,17 mm
- C. 8,16 mm
- D. 5,75 mm
- E. 5,46 mm



17. Sebuah benda bergerak dengan lintasan seperti grafik berikut :



$$AC = \sqrt{15^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{225 + 64}$$

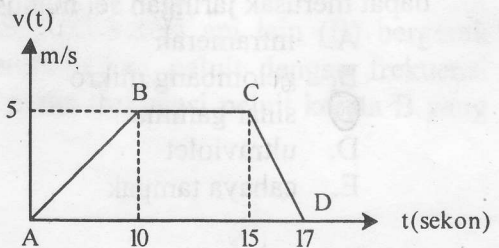
$$= \sqrt{289}$$

$$= 17$$

Perpindahan yang dialami benda sebesar ....

- A. 23 m
- B. 21 m
- C. 19 m
- D. 17 m
- E. 15 m

18. Perhatikan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) dari sebuah benda yang bergerak lurus. Besar perlambatan yang dialami benda adalah ....



- A. 2,5 m.s<sup>-2</sup>
- B. 3,5 m.s<sup>-2</sup>
- C. 4,0 m.s<sup>-2</sup>
- D. 5,0 m.s<sup>-2</sup>
- E. 6,0 m.s<sup>-2</sup>

$$a = \frac{v_c}{\Delta t}$$

$$a = \frac{v_D - v_C}{\Delta t} = \frac{0 - 5}{2} = -2,5$$

19. Sebuah benda yang massanya 10 kg bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 4 m.s<sup>-1</sup>. Jika jari-jari lingkaran 0,5 meter, maka :

- (1) Frekuensi putarannya  $\frac{4}{\pi}$  Hz ✓
- (2) Percepatan sentripetalnya 32 m.s<sup>-2</sup> ✓
- (3) Gaya sentripetalnya 320 N ✓
- (4) Periodenya 4π s

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2\pi f \cdot 0,5$$

$$\omega = \pi f$$

$$f = \omega / \pi$$

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{16}{0,5} = 32$$

$$F_s = m \cdot a_c$$

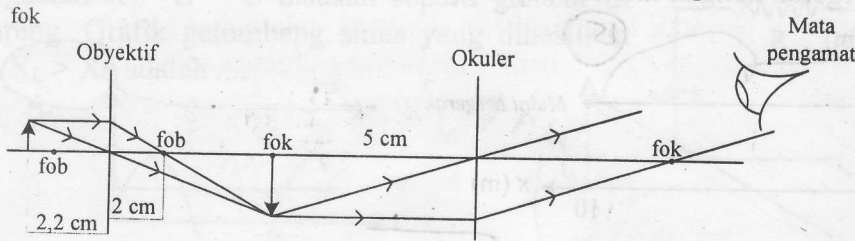
$$= 10 \cdot 32 = 320 \text{ N}$$

Pernyataan yang benar adalah ....

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

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\omega / \pi} = \pi / 4 \text{ s}$$

20. Amatilah diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini!



Cara Cepat =

$$M = \left| \frac{f_{ob}}{s_{ob} - f_{ok}} \right| \times \left| \frac{s_n}{f_{ok}} \right|$$

$$= \left| \frac{2}{2,2 - 2} \right| \times \left| \frac{25}{5} \right|$$

Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, dan mata yang mengamati berpenglihatan normal, maka perbesaran mikroskop adalah .... [Sn = 25 cm]

- A. 10 kali
- B. 18 kali
- C. 22 kali
- D. 30 kali
- E. 50 kali

$s_{ob} = 2,2 \text{ cm}$

Cara Klasik -

$s'_{ob} = \dots$

$f_{ob} = 2 \text{ cm}$

$f_{ok} = 5 \text{ cm}$

$s_{ob} = 2,2 \text{ cm}$

$\frac{1}{f_{ob}} = \frac{1}{s_{ob}} + \frac{1}{s'_{ob}}$

$\frac{1}{s'_{ob}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2,2}$

$\frac{1}{s'_{ob}} = \frac{0,2}{4,4}$

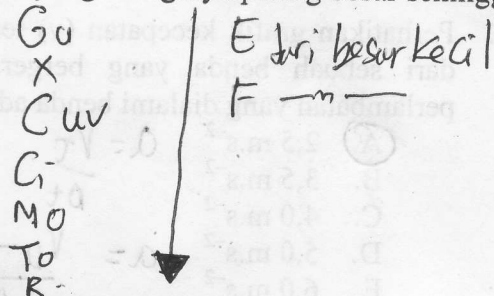
$s'_{ob} = 4,4$

$s'_{ob} = 22 \text{ cm}$

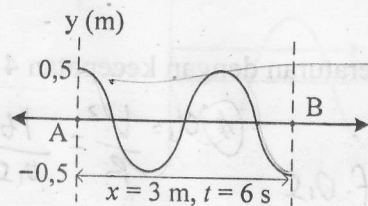
$M = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \left( \frac{s_n}{f_{ok}} \right) = \frac{22}{2,2} \left( \frac{25}{5} \right) = 10(5) = 50 \times$

21. Pemanfaatan gelombang elektromagnetik dalam pengobatan memiliki efek menyembuhkan dan dapat merusak. Jenis gelombang elektromagnetik yang energinya paling besar sehingga dapat merusak jaringan sel manusia adalah ....

- A. inframerah
- B. gelombang mikro
- C. sinar gamma
- D. ultraviolet
- E. cahaya tampak



22. Gelombang di permukaan air diidentifikasi pada dua titik seperti gambar,



mulai start dari atas =  $+90^\circ$

Persamaan gelombang dengan arah rambatan dari A ke B adalah ....

- A.  $y = 0,5 \sin 2\pi \left( \frac{t}{4} + \frac{x}{2} - 90^\circ \right)$
- B.  $y = 0,5 \sin 2\pi \left( \frac{t}{4} - \frac{x}{2} + 90^\circ \right)$
- C.  $y = 0,5 \sin 2\pi \left( \frac{t}{2} + \frac{x}{4} + 90^\circ \right)$
- D.  $y = 0,5 \sin 2\pi \left( \frac{t}{2} - \frac{x}{4} - 90^\circ \right)$
- E.  $y = 0,5 \sin 2\pi \left( \frac{t}{2} + \frac{x}{4} - 90^\circ \right)$

$y = A \sin (\omega t \pm kx)$

Arah rambat gelombang.

Kanan = (-)  
Kiri = (+)

$A = 0,5$

$T = \frac{t}{n} = \frac{6}{1,5} = 4 \text{ s}$

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \text{ Hz}$

$1,5 \lambda = 3$   
 $\lambda = 2 \text{ cm}$

$\omega = 2\pi f$   
 $\omega = 2\pi \cdot \frac{1}{4}$   
 $\omega = \frac{2\pi}{4}$

$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{2}$

○ Gelombangnya ke arah kanan

○ fungsi sinus negatif dan mulai-mula

gelombangnya di atas ( $+90^\circ$ ), maka  $y = A \sin (\omega t - kx + 90^\circ)$

23. Sebuah kisi difraksi dengan konstanta kisi 500 garis/cm digunakan untuk mendifraksikan cahaya pada layar yang berjarak 1 m dari kisi. Jika jarak antara dua garis terang berturutan pada layar 2,4 cm, maka panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah ....

- A. 400 nm
- B. 450 nm
- C. 480 nm
- D. 560 nm
- E. 600 nm

$\frac{p d}{L} = n \lambda$  — Kisi Difraksi Terang //

$L = 1 \text{ m}$

$\frac{p d}{L} = n \lambda$

$\lambda = 4,8 \times 10^{-7} \text{ m}$

$\lambda = 4,8 \times 10^{-7} \times 10^9 \text{ nm}$

$\lambda = 480 \text{ nm}$

$n = \text{berurutan}$   
 $n = 1$

$p = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$d = \frac{1}{N} = \frac{1}{500} = \frac{1}{5 \times 10^2} = 0,2 \times 10^{-2} \text{ cm}$   
 $= 0,2 \times 10^{-4} \text{ m}$

$\frac{2,4 \cdot 10^{-2} \cdot 0,2 \times 10^{-4}}{1} = 1 \cdot \lambda$

24. Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan  $y = 0,03 \sin 2\pi (60t - 2x)$ , y dan x dalam meter dan t dalam sekon. Cepat rambat gelombang tersebut adalah ....

- A. 15 m.s<sup>-1</sup>
- B. 20 m.s<sup>-1</sup>
- C. 30 m.s<sup>-1</sup>
- D. 45 m.s<sup>-1</sup>
- E. 60 m.s<sup>-1</sup>

$y = 0,03 \sin 2\pi (60t - 2x)$

$\omega = 120\pi$

$k = 4\pi$

$v = \frac{\omega}{k} = \frac{120\pi}{4\pi} = 30 \text{ m/s}$

25. Dini berada di dalam kereta api A yang berhenti. Sebuah kereta api lain (B) bergerak mendekati A dengan kecepatan 2 m.s<sup>-1</sup> sambil membunyikan peluit dengan frekuensi 676 Hz. Bila cepat rambat bunyi di udara 340 m.s<sup>-1</sup>, maka frekuensi peluit kereta B yang didengar oleh Dini adalah ....

- A. 680 Hz
- B. 676 Hz
- C. 660 Hz
- D. 656 Hz
- E. 640 Hz

$f_p = \frac{(v \pm v_p)}{(v \pm v_s)} f_p$

$f_p = \frac{(340 + 0)}{(340 - 2)} \cdot 676 = 680 \text{ Hz}$

26. Diketahui taraf intensitas bunyi sebuah mesin X adalah 45 dB ( $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ). Perbandingan taraf intensitas bunyi untuk 10 mesin X dengan 100 mesin X adalah ....

- A. 10 : 11
- B. 11 : 12
- C. 11 : 13
- D. 12 : 13
- E. 13 : 14

rumus :  $T_1 = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$T_n = T_1 + 10 \log n$

$\frac{I_A}{I_B} = \frac{P_B^2}{P_A^2}$

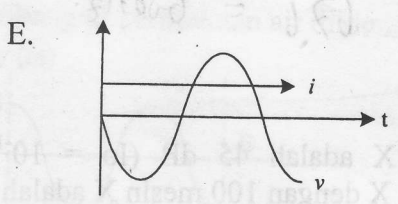
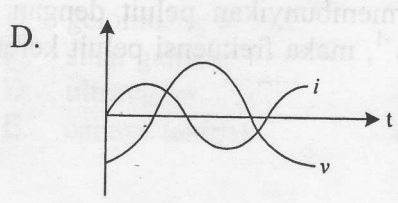
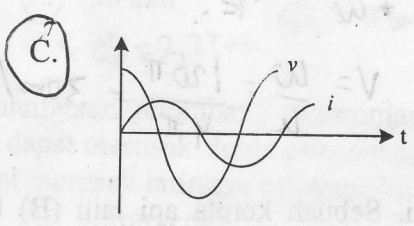
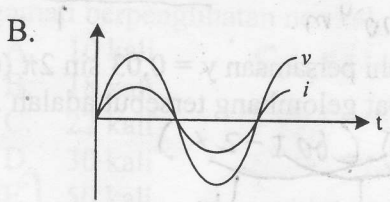
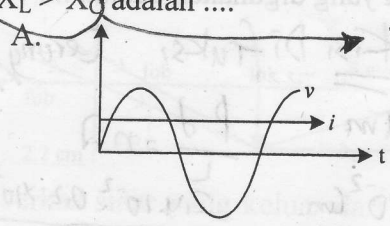
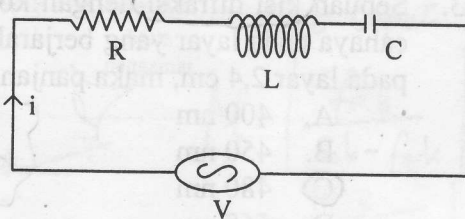
$T_2 = T_1 - 20 \log \frac{R_2}{R_1}$

$\frac{T_{10}}{T_{100}} = \frac{T_1 + 10 \log 10}{T_1 + 10 \log 100} = \frac{45 + 10}{45 + 20} = \frac{55}{65}$

$\frac{T_{10}}{T_{100}} = \frac{11}{13}$



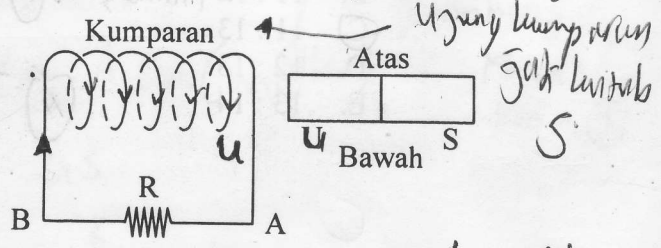
27. Rangkaian R - L - C disusun seperti gambar di samping. Grafik gelombang sinus yang dihasilkan jika  $X_L > X_C$  adalah ....



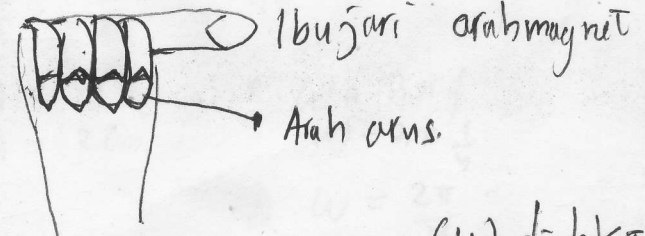
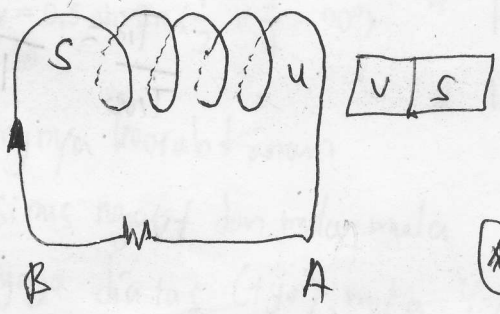
$X_L > X_C =$  Induktif  
 Induktif      Kapasitif  
 $X_C > X_L =$  Kapasitif

28. Agar arah arus induksi di hambatan R dari A ke B, maka magnet harus digerakkan ....

- A. mendekati kumparan
- B. menjauhi kumparan
- C. arah ke atas
- D. arah ke bawah
- E. diputar perlahan-lahan

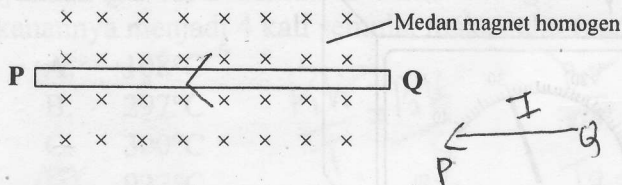


Kaidah tangan kanan pada kawat lilitan.



Setiap kali Ujung magnet (U) di dekat kawat kumparan, maka ujungnya menjadi kutub

29. Sebuah kawat PQ diletakkan di dalam medan magnet homogen seperti gambar.



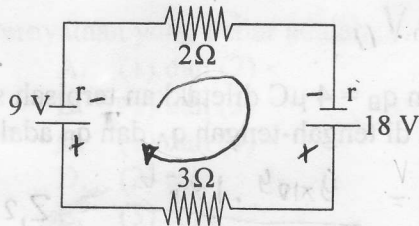
Medan magnet homogen

Gaya Lorentz  
masuk bidang  
B (keempat jari lurus)  
Ibu jari (arah arus)  
F (telapak tangan)

Jika kawat dialiri arus dari Q menuju P, maka arah kawat akan melengkung ....

- A. ke bawah
- B. ke atas
- C. ke samping
- D. keluar bidang gambar
- E. masuk bidang gambar

30. Perhatikan rangkaian dibawah ini



$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$$

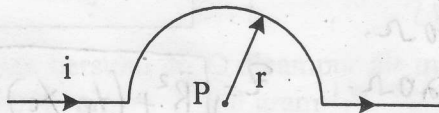
$$(9V - 18V) + I(0,5) + I(2\Omega) + I(0,5) + I(3\Omega) = 0$$

$$6I = 9 \quad I = 9/6 = 1,5A$$

Bila hambatan dalam sumber tegangan masing-masing 0,5 Ω, besar kuat arus yang melalui rangkaian tersebut adalah ....

- A. 0,5 A
- B. 1,5 A
- C. 1,8 A
- D. 4,5 A
- E. 5,4 A

31. Seutas kawat lurus dilengkungkan seperti gambar dan dialiri arus 2A.



Jika jari-jari kelengkungan  $2\pi$  cm, maka induksi magnetik di P adalah ....

( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ WbAm}^{-1}$ )

Ubah ke m

- A.  $5 \times 10^{-5}$  T keluar bidang gambar
- B.  $4 \times 10^{-5}$  T keluar bidang gambar
- C.  $3 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar
- D.  $2 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar
- E.  $1 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar

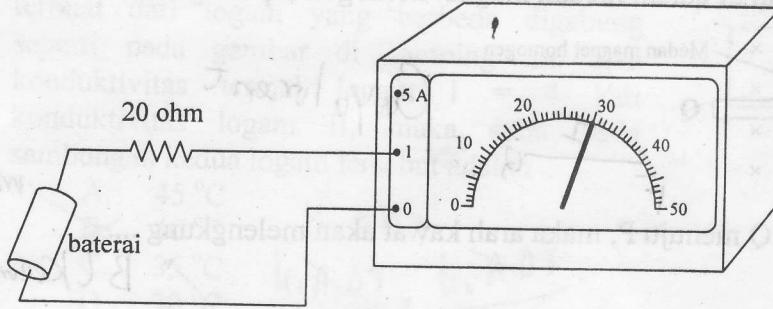
$$B = \frac{\mu_0 I}{2a} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2}{2(2\pi \cdot 10^{-2})} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{8\pi \cdot 10^{-7}}{8\pi \cdot 10^{-2}}$$

$$= 1 \times 10^{-5} \text{ T}$$

masuk bidang

32. Perhatikan pengukuran pada rangkaian listrik berikut!



Beda potensial pada ujung-ujung hambatan 20 ohm adalah ....

- A. 0,6 volt
- B. 1,2 volt
- C. 1,5 volt
- D. 3 volt
- E. 12 volt**

$$I = \frac{30}{50} \times 1 = \frac{3}{5} A = 0,6 A$$

$$V = I \times R = 0,6 \times 20 = 12 V //$$

33. Dua partikel masing-masing bermuatan  $q_A = 1 \mu C$  dan  $q_B = 4 \mu C$  diletakkan terpisah sejauh 4 cm ( $k = 9 \times 10^9 N m^2 C^{-2}$ ). Besar kuat medan listrik di tengah-tengah  $q_A$  dan  $q_B$  adalah ....

- A.  $6,75 \times 10^7 N.C^{-1}$**
- B.  $4,50 \times 10^7 N.C^{-1}$
- C.  $4,20 \times 10^7 N.C^{-1}$
- D.  $3,60 \times 10^7 N.C^{-1}$
- E.  $2,25 \times 10^7 N.C^{-1}$

$$E_A = k \frac{q_A}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 1 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 2,25 \cdot 10^7 N/C$$

$$E_B = k \frac{q_B}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^7 N/C$$

$$= E_B - E_A = 6,75 \times 10^7$$

34. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut!

Jika tegangan maksimum sumber arus bolak-balik = 200 V, maka besar kuat arus maksimum yang mengalir pada rangkaian adalah ....

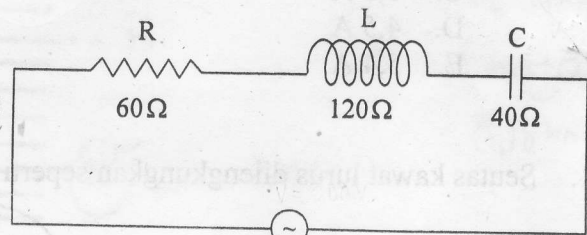
- A. 1,5 A
- B. 2,0 A**
- C. 3,5 A
- D. 4,0 A
- E. 5,0 A

$$V_{maks} = 200 V$$

$$R = 60 \Omega$$

$$X_L = 120 \Omega$$

$$X_C = 40 \Omega$$

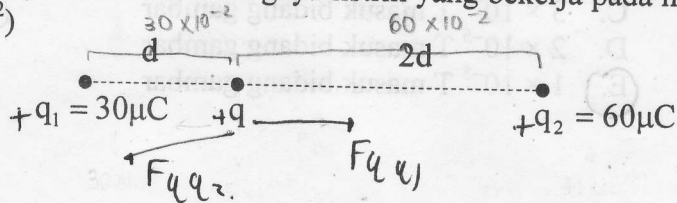


$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{3600 + 6400} = \sqrt{10000} = 100 \Omega$$

$$I = \frac{V_{maks}}{Z} = \frac{200}{100} = 2 A$$

35. Perhatikan gambar di bawah. Ketiga muatan listrik  $q_1$ ,  $q$ , dan  $q_2$  adalah segaris. Bila  $q = 5,0 \mu C$  dan  $d = 30$  cm, maka besar dan arah gaya listrik yang bekerja pada muatan  $q$  adalah .... ( $k = 9 \times 10^9 N m^2 C^{-2}$ )

- A. 7,5 N menuju  $q_1$
- B. 7,5 N menuju  $q_2$**
- C. 15 N menuju  $q_1$
- D. 22,5 N menuju  $q_1$
- E. 22,5 N menuju  $q_2$



$$F = |F_1 - F_2|$$

$$F = |15 N - 7,5 N|$$

$$F = 7,5 N$$

$$F_1 = k \frac{q \cdot q_1}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-6})(30 \cdot 10^{-2})}{0,3^2} = 15 N$$

$$F_2 = k \frac{q \cdot q_2}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-6})(60 \cdot 10^{-2})}{0,6^2} = 7,5 N$$



36. Pemanfaatan radioisotop antara lain sebagai berikut:

- (1) mengukur kandungan air tanah                      *Hi drologi*  
 (2) memeriksa material tanpa merusak ✓  
 (3) mengukur endapan lumpur di pelabuhan                      *Hi drologi*  
 (4) mengukur tebal lapisan logam ✓

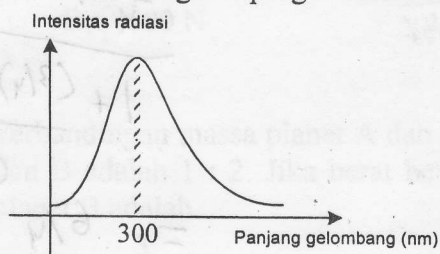
Yang merupakan pemanfaatan di bidang industri adalah ....

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

37. Yang menunjukkan perbedaan pendapat tentang atom menurut Rutherford dan Bohr adalah ....

	Rutherford	Bohr
A.	Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif	Elektron tersebar merata di dalam inti atom
B.	Elektron tersebar merata di dalam inti atom	Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif
C.	Elektron bergerak mengorbit inti atom	Orbit elektron dalam atom menempati lintasan yang tetap
D.	Orbit elektron dalam atom menempati lintasan yang tetap	Elektron dapat berpindah lintasan dengan menyerap/melepas energi
<del>E.</del>	Elektron yang tereksitasi akan menyerap energi	Elektron yang bertransisi ke lintasan terdalam akan melepas energi

38. Perhatikan diagram pergeseran Wien berikut ini!



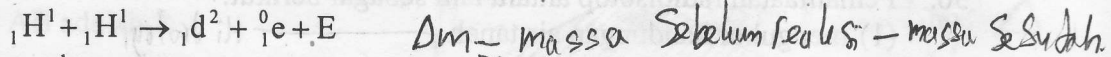
$$a) T = \text{konstanta}$$

$$a = \frac{1}{T}$$

Jika suhu benda dinaikkan, maka yang terjadi adalah ....

- A. panjang gelombang tetap  
 B. panjang gelombang bertambah  
~~C. panjang gelombang berkurang~~  
 D. frekuensi tetap  
 E. frekuensi berkurang

39. Inti atom yang terbentuk memenuhi reaksi fusi berikut ini :



Diketahui : Massa  ${}_1\text{H}^1 = 1,0078$  sma

Massa  ${}_1\text{d}^2 = 2,01410$  sma

Massa  ${}_1^0\text{e} = 0,00055$  sma

1 sma = 931 MeV

$$\Delta m = \text{massa Sebelum Reaksi} - \text{massa Setelah}$$

$$\Delta m = (1,0078 + 1,0078) - (2,01410 + 0,00055)$$

$$\Delta m = 0,00095 \text{ sma.}$$

Nilai E (energi yang dihasilkan) pada reaksi fusi tersebut adalah ....

A. 0,44 MeV

~~B. 0,88 MeV~~

C. 0,98 MeV

D. 1,02 MeV

E. 1,47 MeV

$$E = \Delta m \cdot 931$$

$$E = 0,00095 \cdot 931 \text{ MeV}$$

$$E = 0,88445 \text{ MeV.}$$

40.

Seorang pengamat di stasiun ruang angkasa mengamati adanya dua pesawat antariksa A dan B yang datang menuju stasiun tersebut dari arah yang berlawanan dengan kelajuan

$v_A = v_B = \frac{3}{4} c$  (c adalah cepat rambat cahaya). Kelajuan pesawat A menurut pilot pesawat

B adalah ....

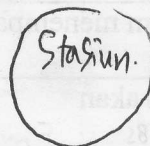
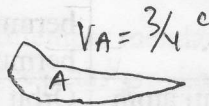
A.  $\frac{9}{16} c$

B.  $\frac{8}{9} c$

**C.  $\frac{24}{25} c$**

D.  $\frac{4}{3} c$

E.  $\frac{3}{2} c$



$$v_{BA} = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}}$$

$$= \frac{\frac{3}{4} + \frac{3}{4}}{1 + \frac{(\frac{3}{4})(\frac{3}{4})}{c^2}}$$

$$= \frac{6/4}{1 + \frac{9/16}{25}}$$

$$= \frac{6/4}{\frac{25}{16}}$$

$$= \frac{6/4 \times 16}{25}$$

$$= \frac{96}{100} = \frac{24}{25}$$