

**DOKUMEN NEGARA
SANGAT RAHASIA**

PAKET 25

FIS(IPA)-SMA/MA

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2010/2011

UTAMA

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA

FISIKA
(D13)



**PUSPENDIK
BALITBANG**

BSNP
Badan Standar Nasional Pendidikan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL

MATA PELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika
Jenjang : SMA/MA
Program Studi : IPA

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal : Kamis, 21 April 2011
Jam : 08.00 - 10.00

PETUNJUK UMUM

1. Isikan identitas Anda ke dalam Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN) yang tersedia dengan menggunakan pensil 2B sesuai petunjuk di LJUN.
2. Hitamkan bulatan di depan nama mata ujian pada LJUN.
3. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda menjawabnya, pastikan setiap lembar soal memiliki nomor paket yang sama dengan nomor paket yang tertera pada cover.
4. Laporkan kepada pengawas ujian apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
5. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan paket tes tersebut.
6. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
7. Mintalah kertas buram kepada pengawas ujian, bila diperlukan.
8. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
9. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.
10. Lembar soal tidak boleh dicoret-coret.

$m = 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg}$ $v = 5 \text{ m/s}$

1. Benda bermassa 100 gram bergerak dengan laju 5 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

$F = v \cdot t$
 $= 5 \cdot 0,2$
 $= 1,0$

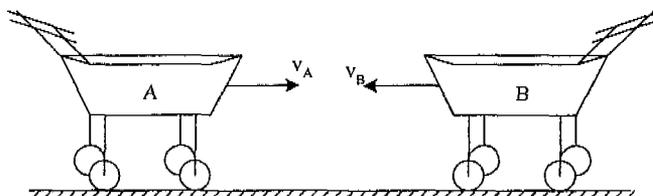
$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$
 $115 \cdot 4 + 119 \cdot 5 = (4) v'$
 $6 + 7,5 = 4 v'$
 $13,5 = 4 v'$

313
40 - 1185
120
150

1,5
40 - 1185
90
4,50

2. 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 m.s⁻¹ ke kanan
- B. 4,5 m.s⁻¹ ke kiri
- C. 1,0 m.s⁻¹ ke kiri
- D. ~~0,5 m.s⁻¹ ke kiri~~
- E. 0,5 m.s⁻¹ ke kanan



$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$
 $6 + 7,5 = 9 v'$
 $13,5 = 9 v'$

115,2
6,0
1,5

3. Sebuah bola bermassa 0,1 kg dilempar mendatar dengan kecepatan 6 ms⁻¹ dari atap gedung yang tingginya 5 m. Jika percepatan gravitasi di tempat tersebut 10 ms⁻², maka energi kinetik bola pada ketinggian 2 m adalah ...

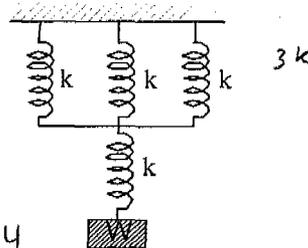
- A. 6,8 joule
- B. ~~4,8 joule~~
- C. 3,8 joule
- D. 3 joule
- E. 2 joule

$\frac{1}{2} m v^2$
 $= \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 6^2$
 $= \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 36$
 $= 1,8$

$\sqrt{2gh}$
 $\sqrt{2 \cdot 10 \cdot 3}$
 $= \sqrt{60}$

4. Empat buah pegas identik masing-masing mempunyai konstanta elastisitas 1600 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



$\frac{1}{3k} + \frac{1}{k} = \frac{1+3}{3k} = \frac{4}{3k}$

$\frac{1200}{3k} = \frac{0,05}{\frac{4}{3k}}$
 $1200 = 0,05 \cdot \frac{3k}{4}$
 $1200 = 0,0125 k$
 $k = \frac{1200}{0,0125} = 96000$

400
 1600

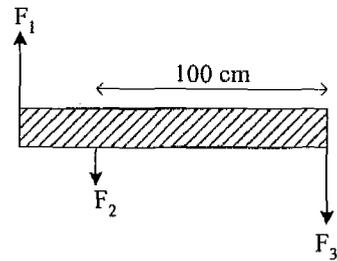
5. Odi mengendarai mobil bermassa 4.000 kg di jalan lurus dengan kecepatan 25 m.s^{-1} . Karena melihat kemacetan dari jauh dia mengerem mobil sehingga kecepatan mobilnya berkurang secara teratur menjadi 15 m.s^{-1} . Usaha oleh gaya pengereman adalah

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

$$F = \frac{m}{t} = \frac{4000}{5} = 800$$

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

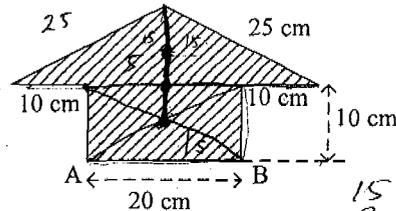


$$r_1 = 5$$

$$r_2 = 15$$

7. 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



$$A_1 = 200 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 300 \text{ cm}^2$$

$$\frac{y_1 A_1 + y_2 A_2}{A_1 + A_2}$$

$$\frac{5 \cdot 200 + 15 \cdot 300}{500}$$

$$= \frac{1000 + 4500}{500}$$

$$AB = 20$$

$$L = \frac{4500 \cdot 15}{7}$$

$$= 7$$

8. 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. $\frac{8}{3} w$

$$\frac{M_A}{r_A^2} = \frac{M_B}{r_B^2}$$

$$\frac{2M_A}{r_A^2} = \frac{3M_B}{2r_B^2}$$

$$2M_A \cdot 2r_B^2 = 3M_B \cdot r_A^2$$

$$4M_A r_B^2 = 3M_B r_A^2$$

$m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$ $T_1 = 30^\circ\text{C}$

9. Air bermassa 200 gram dan bersuhu 30°C dicampur air mendidih bermassa 100 gram dan bersuhu 90°C. (Kalor jenis air = 1 kal.gram⁻¹.°C⁻¹). Suhu air campuran pada saat keseimbangan termal adalah

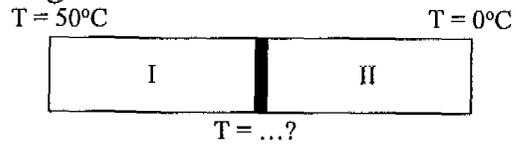
- A. 10°C
- B. 30°C
- C. ~~50°C~~
- D. 75°C
- E. 150°C

$m_1 \cdot c \cdot \Delta t = m_2 \cdot c \cdot \Delta t$
 ~~$200 \cdot (t - 30) = 100 \cdot (90 - t)$~~
 $200t - 6000 = 9000 - 100t$
 $200t + 100t = 9000 + 6000$
 $300t = 15000$
 $t = 50^\circ$

10. 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

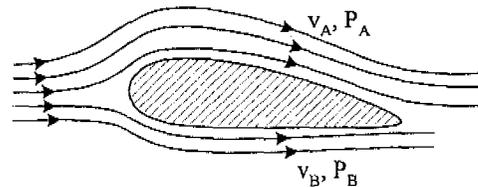
- A. 45°C
- B. ~~40°C~~
- C. 35°C
- D. 30°C
- E. 25°C

$\frac{k_1 \Delta T}{L} = \frac{k_2 \Delta T}{L}$
 $4(t - 50) = (0 - t)$
 $4t - 200 = -t$
 $5t = 200$
 $t = 40$



11. 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 $P_A = P_B$



12. 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

$300^\circ \times 4 = 1200$

$27 + 273 = 300^\circ$

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

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

$\frac{1}{2} m v^2$ $\frac{1}{2} m v^2$
 $m =$ $V = S \cdot L$
 $\frac{W}{1000} = 1 - \frac{90}{45}$
 $\frac{W}{1000} = 1 - \frac{450}{900}$
 $\frac{W}{1000} = 1 - \frac{1}{2}$
 $\frac{W}{1000} = \frac{1}{2}$
 $2W = 1000$
 $W = 500$

Pernyataan yang benar adalah

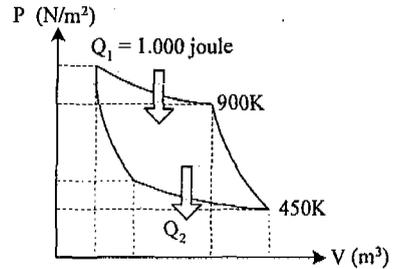
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) saja
- E. (3) saja

14. Perhatikan gambar di samping!

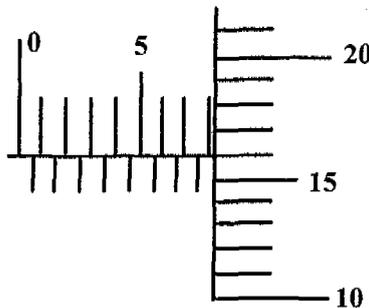
Besar usaha yang dilakukan mesin dalam satu siklus adalah

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

$\frac{W}{1000} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$
 $\frac{W}{1000} = 1 - \frac{450}{900}$



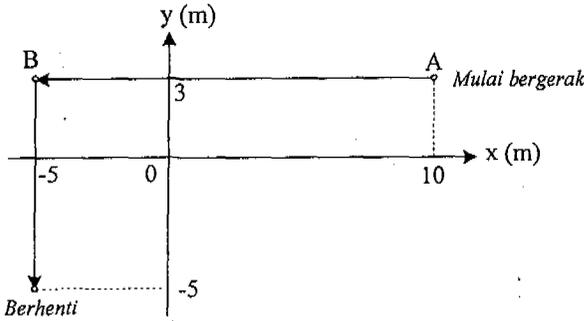
15. Kedudukan skala sebuah mikrometer skrup yang digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola kecil seperti gambar berikut:



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

16. Sebuah benda bergerak dengan lintasan seperti grafik berikut :



X

Perpindahan yang dialami benda sebesar

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

$$L_1 = \frac{a \cdot t}{2} = \frac{10 \cdot 5}{2} = 25$$

$$L_2 = 25$$

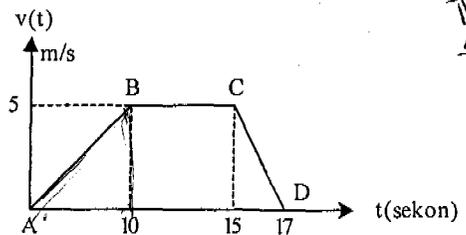
$$L_3 = 2 \cdot 5 = 10$$

$$L = \frac{1}{2} \cdot (10 + 25) \cdot 5 = \frac{1}{2} \cdot (22) \cdot 5$$

$$\frac{1}{A} \cdot \frac{1}{F} \cdot \pi \cdot A$$

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

- A. $-2,5 \text{ m.s}^{-2}$ ✓
- B. $3,5 \text{ m.s}^{-2}$
- C. $4,0 \text{ m.s}^{-2}$
- D. $5,0 \text{ m.s}^{-2}$
- E. $6,0 \text{ m.s}^{-2}$



18. Sebuah benda yang massanya 10 kg bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 4 ms^{-1} . Jika jari-jari lingkaran 0,5 meter, maka :

- (1) Frekuensi putarannya $\frac{4}{\pi} \text{ Hz}$
- (2) Percepatan sentripetalnya 32 m.s^{-2}
- (3) Gaya sentripetalnya 320 N
- (4) Periodenya $4\pi \text{ s}$

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

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{4^2}{(0,5)^2} = \frac{16}{0,25} = \frac{1600}{25} = 64$$

$$F = \frac{mv}{r} = \frac{10 \cdot 4}{0,25} = \frac{40}{0,25} = 160$$

$$25 \overline{) 400} \\ \underline{25} \\ 150$$

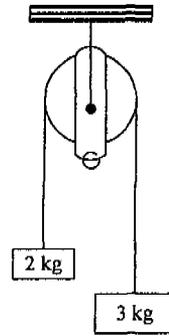
$$\begin{array}{r} 16 \ 3 \\ \underline{25} \\ 80 \\ \underline{32} \\ 40 \end{array} \quad \frac{1}{4} = \frac{1}{4\pi}$$

$$\begin{array}{r} 015 \\ 015 \\ \underline{020} \\ 020 \\ \underline{020} \\ 020 \end{array}$$

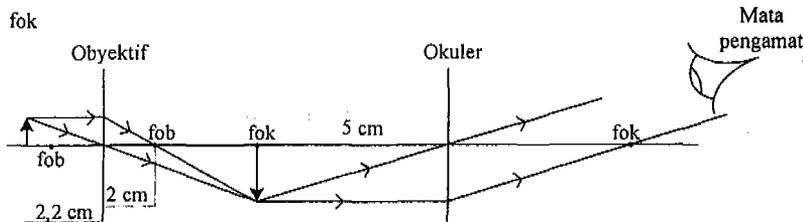
19. Dua benda bermassa $m_1 = 2 \text{ kg}$ dan $m_2 = 3 \text{ kg}$ diikat tali kemudian ditautkan pada katrol yang massanya diabaikan seperti gambar. Bila besar percepatan gravitasi $= 10 \text{ m/s}^2$, gaya tegangan tali yang dialami sistem adalah

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

$F = m \cdot a$
5



20. Amatilah diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini!



Jika berkas sinar yang keluar dari lensa okuler merupakan berkas sejajar, dan mata yang mengamati berpenglihatan normal, maka perbesaran mikroskop adalah [$S_n = 25 \text{ cm}$]

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

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

5

22. 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 berturut-turut pada layar $2,4 \text{ cm}$, maka panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah

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

$d \sin \theta = n \lambda$

$5 \cdot 2,4 = 2 \lambda$

$120 = 2 \lambda$

$60 = \lambda$

60 nm

$\frac{2,4}{5} = 2$
 120

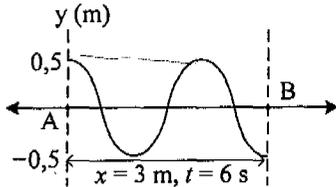
23. Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan $y = 0,03 \sin 2\pi (60t - 2x)$, y dan x dalam meter dan t dalam sekon. Cepat rambat gelombang tersebut adalah

- A. 15 m.s^{-1}
- B. 20 m.s^{-1}
- C. 30 m.s^{-1}
- D. 45 m.s^{-1}
- E. 60 m.s^{-1}

$$\frac{60}{2} = 30$$

$$120\pi t - 4\pi x$$

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



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

$$45 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$= 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

25. 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

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

$$45 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

26. Dini berada di dalam kereta api A yang berhenti. Sebuah kereta api lain (B) bergerak mendekati A dengan kecepatan 2 m.s^{-1} sambil membunyikan peluit dengan frekuensi 676 Hz. Bila cepat rambat bunyi di udara 340 m.s^{-1} , 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

$$= \frac{v - v_p}{v - v_s} \cdot f$$

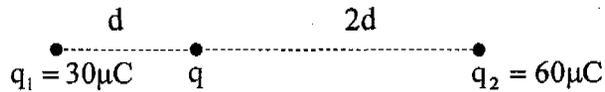
$$= \frac{340 - 2}{340} \cdot 676$$

$$= \frac{340 - 2}{340} \cdot 676$$

$$\frac{340}{338} \times 676 = 680$$

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

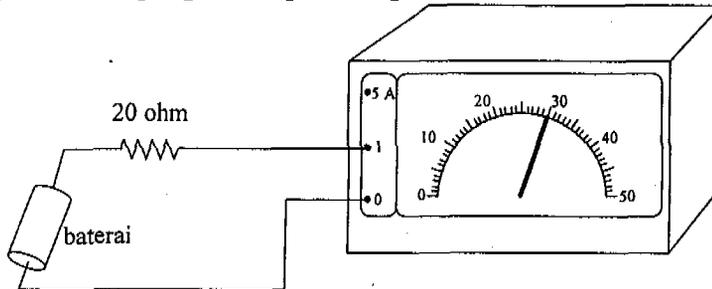
- A. $7,5 \text{ N}$ menuju q_1
 B. $7,5 \text{ N}$ menuju q_2
 C. 15 N menuju q_1
 D. $22,5 \text{ N}$ menuju q_1
 E. $22,5 \text{ N}$ menuju q_2



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

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

29. Perhatikan pengukuran pada rangkaian listrik berikut!



Beda potensial pada ujung-ujung hambatan 20 ohm adalah

- A. $0,6 \text{ volt}$
 B. $1,2 \text{ volt}$
 C. $1,5 \text{ volt}$
 D. 3 volt
 E. 12 volt

$$V = I \cdot R$$

$$\frac{30}{50} \cdot 20 = 12$$

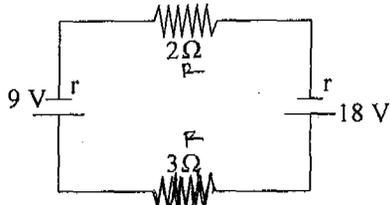
$$\frac{30}{50} \cdot 20 = 12$$

$$100 = 3x$$

$$\frac{100}{3} = x$$

$$222 \dots$$

30. Perhatikan rangkaian dibawah ini



$$I = 0,5 \text{ amp} / 0,5 \text{ amp}$$

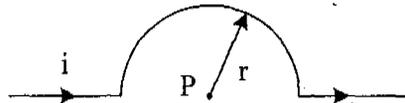
Bila hambatan dalam sumber tegangan masing-masing $0,5 \Omega$ besar kuat arus yang melalui rangkaian tersebut adalah ...

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

$$I = \frac{E}{R}$$

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

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



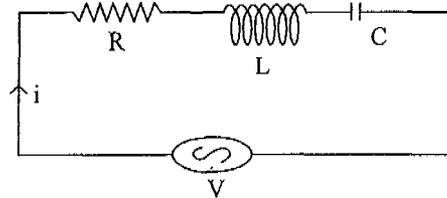
2 A

Jika jari-jari kelengkungan $2 \pi \text{ cm}$ maka induksi magnetik di P adalah ...
 $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ WbAm}^{-1})$

induksi magnetik

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

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



$X_L > X_C$

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

~
0

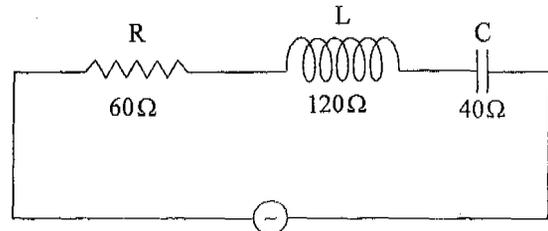
33. Yang menunjukkan perbedaan pendapat tentang atom menurut Rutherford dan Bohr adalah

	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
E.	Elektron yang tereksitasi akan menyerap energi	Elektron yang bertransisi ke lintasan terdalam akan melepas energi

X

Q
W

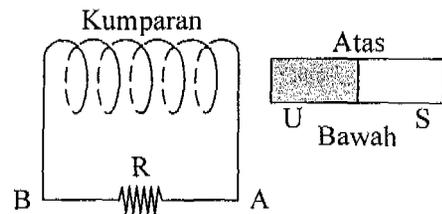
34. Perhatikan gambar rangkaian listrik berikut! Jika tegangan maksimum sumber arus bolak-balik = 200 V, maka besar kuat arus maksimum yang mengalir pada rangkaian adalah



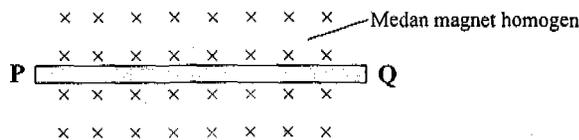
- A. 1,5 A
 B. ~~2,0 A~~
 C. 3,5 A
 D. 4,0 A
 E. 5,0 A

35. 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



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



- 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

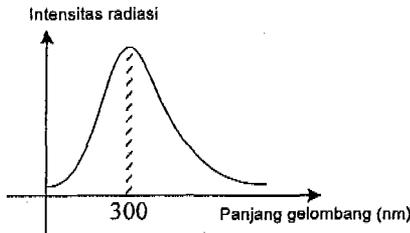
37. Pemanfaatan radioisotop antara lain sebagai berikut:

- (1) mengukur kandungan air tanah
 (2) memeriksa material tanpa merusak
 (3) mengukur endapan lumpur di pelabuhan
 (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

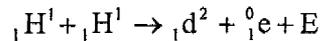
38. Perhatikan diagram pergeseran Wien berikut ini!



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 ${}_0^1\text{e} = 0,00055$ sma

1 sma = 931 MeV

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

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