

Nama :

No Peserta :

# UJIAN NASIONAL

## TAHUN PELAJARAN 2011/2012

**SMA/MA**  
**PROGRAM STUDI**  
**IPA**

**FISIKA**

Selasa, 17 April 2012 (11.00 – 13.00)



**PUSPENDIK**  
**BALITBANG**

**BSNP**  
Badan Standar Nasional Pendidikan

**MATA PELAJARAN**

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

**WAKTU PELAKSANAAN**

Hari/Tanggal : Selasa, 17 April 2012  
Jam : 11.00 – 13.00

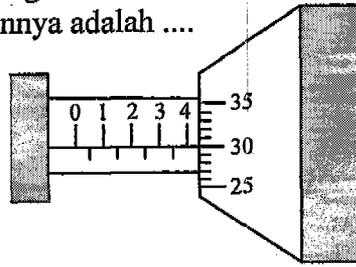
**PETUNJUK UMUM**

1. Isilah Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN) Anda sebagai berikut:
  - a. Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
  - b. Nomor Peserta, Tanggal Lahir, dan Paket Soal (lihat kanan atas sampul naskah) pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan angka/huruf di atasnya.
  - c. Hitamkan bulatan pada kolom Nama Mata Ujian yang sedang diujikan.
  - d. Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan Bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
2. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan Paket Soal tersebut.
3. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
4. Periksa dan laporkan kepada pengawas ujian apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
5. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
6. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.
7. Lembar soal boleh dicoret-coret.

**SELAMAT MENGERJAKAN**

1. Gambar di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran tebal kertas karton dengan menggunakan mikrometer skrup. Hasil pengukurannya adalah ....

- A. 4,30 mm ✓  
 B. 4,25 mm  
 C. 4,20 mm  
 D. 4,18 mm  
 E. 4,15 mm

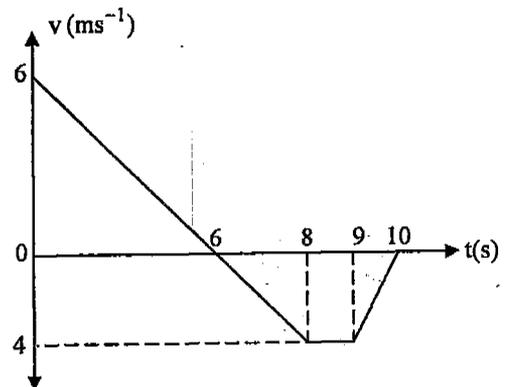


2. Seorang siswa melakukan percobaan dengan mengamati perjalanan seekor semut yang bergerak lurus beraturan pada lantai. Mula-mula semut bergerak ke Timur sejauh 5 m kemudian ke Utara 3 m ke Barat sejauh 1 m kemudian berhenti. Perpindahan yang dilakukan semut tersebut adalah ....

- A. 5 m ✓  
 B. 4 m  
 C. 3 m  
 D. 2 m  
 E. 1 m

3. Grafik di samping merupakan grafik sebuah motor yang bergerak lurus. Jarak yang ditempuh motor selama 10 sekon adalah ....

- A. 28 m  
 B. 18 m  
 C. 10 m  
 D. 8 m ✓  
 E. 4 m

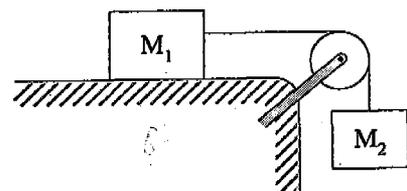


4. Sebuah benda bergerak melingkar beraturan dengan kelajuan linier  $3 \text{ m.s}^{-1}$  dan jari-jari lintasan 1,5 m. Frekuensi benda tersebut adalah ....

- A.  $\frac{1}{\pi}$  Hz  
 B.  $\frac{1}{2\pi}$  Hz  
 C.  $\pi$  Hz  
 D.  $1,2 \pi$  Hz  
 E.  $1,5 \pi$  Hz

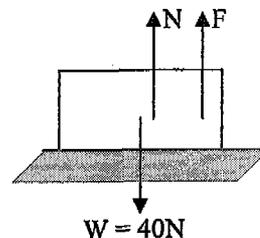
5. Dua benda  $M_1 = 4 \text{ kg}$  dan  $M_2 = 6 \text{ kg}$  dihubungkan dengan tali dan katrol seperti pada gambar. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  
 Jika papan meja licin, maka percepatan gerak sistem adalah ....

- A.  $2 \text{ m.s}^{-2}$   
 B.  $4 \text{ m.s}^{-2}$   
 C.  $5 \text{ m.s}^{-2}$   
 D.  $6 \text{ m.s}^{-2}$   
 E.  $10 \text{ m.s}^{-2}$



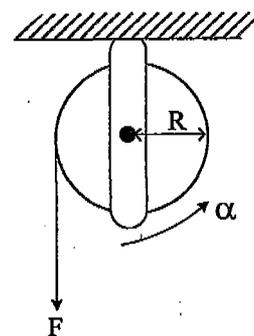
6. Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya  $F$  yang bekerja pada balok tersebut adalah ....

A. 50 N ke bawah  
 B. 50 N ke atas  
 C. 30 N ke atas  
 D. 20 N ke atas  
 E. 20 N ke bawah



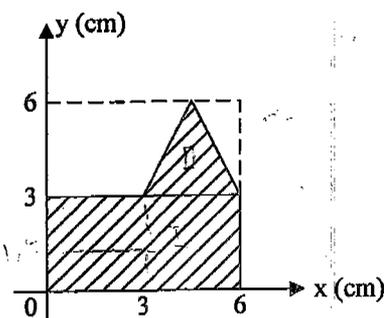
7. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti gambar. Gesekan katrol diabaikan. Jika momen inersia katrol  $I = \beta$  dan tali ditarik dengan gaya tetap  $F$ , maka nilai  $F$  setara dengan ....

A.  $F = \alpha \cdot \beta \cdot R$   
 B.  $F = \alpha \cdot \beta^2 \cdot R$   
 C.  $F = \alpha \cdot (\beta \cdot R)^{-1}$   
 D.  $F = \alpha \cdot \beta \cdot (R)^{-1}$   
 E.  $F = R \cdot (\alpha \cdot \beta)^{-1}$



8. Dari gambar di samping, letak titik berat bidang homogen yang diarsir terhadap sumbu  $x$  adalah ....

A. 4,0 cm  
 B. 3,5 cm  
 C. 3,0 cm  
 D. 2,5 cm  
 E. 2,0 cm



9. Sebuah mobil bermassa 2.000 kg bergerak dengan kecepatan  $25 \text{ ms}^{-1}$  dalam arah horizontal. Tiba-tiba pengemudi mengurangi kecepatan mobil menjadi  $10 \text{ ms}^{-1}$ . Usaha yang dilakukan pengemudi selama proses tersebut adalah ....

A.  $1,225 \cdot 10^5 \text{ J}$   
 B.  $1,025 \cdot 10^5 \text{ J}$   
 C.  $7,25 \cdot 10^5 \text{ J}$   
 D.  $6,25 \cdot 10^5 \text{ J}$   
 E.  $5,25 \cdot 10^5 \text{ J}$

10. Seorang siswa melakukan percobaan menguji elastisitas karet. Mula-mula karet digantung dan diberi beban 100 gram, ternyata karet bertambah panjang 2 cm. Untuk menambah panjang karet 20 cm dibutuhkan energi potensial sebesar ....

A. 1 joule  
 B. 4 joule  
 C. 5 joule  
 D. 8 joule  
 E. 10 joule

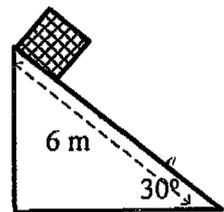
11. Percobaan menggunakan tali karet yang digantung beban menghasilkan data sebagai berikut:

Percobaan	F (N)	$\Delta X$ (cm)
1	15	5
2	27	9
3	36	12

F = gaya oleh beban,  $\Delta X$  = pertambahan panjang tali karet.

Dapat disimpulkan karet memiliki tetapan elastisitas sebesar ....

- A.  $27 \text{ Nm}^{-1}$   
 B.  $36 \text{ Nm}^{-1}$   
 C.  $75 \text{ Nm}^{-1}$   
 D.  $245 \text{ Nm}^{-1}$   
 E.  $300 \text{ Nm}^{-1}$
12. Perhatikan gambar!  
 Sebuah benda mula-mula diam dilepas dari puncak bidang miring licin yang panjangnya 6 m seperti gambar di samping. Setelah benda meluncur sejauh 4 m dari puncak bidang miring, maka kecepatan benda adalah .... ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )

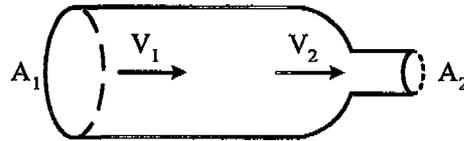


- A.  $\sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$   
 B.  $2\sqrt{5} \text{ m.s}^{-1}$   
 C.  $2\sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$   
 D.  $4\sqrt{5} \text{ m.s}^{-1}$   
 E.  $4\sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$
13. Sebuah bola tenis bermassa  $m$  meluncur dengan kecepatan  $v$  kemudian dipukul oleh raket hingga berbalik ke arah yang berlawanan dengan kecepatan  $\frac{3}{4}v$ . Besarnya impuls yang dilakukan oleh raket adalah ....

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

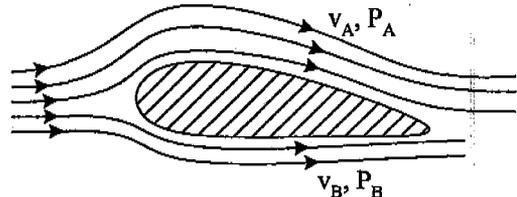
14. Suatu zat cair dialirkan melalui pipa seperti tampak pada gambar berikut. Jika luas penampang  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 4 \text{ cm}^2$ , dan laju zat cair  $v_2 = 4 \text{ m.s}^{-1}$ , maka besar  $v_1$  adalah ....

- A.  $0,6 \text{ m.s}^{-1}$   
 B.  $1,0 \text{ m.s}^{-1}$   
 C.  $1,6 \text{ m.s}^{-1}$   
 D.  $2,0 \text{ m.s}^{-1}$   
 E.  $2,4 \text{ m.s}^{-1}$



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. Faktor-faktor berikut ini mempengaruhi laju perpindahan kalor secara konduksi pada sebuah logam, kecuali ....

- A. panjang penghantar  
 B. luas penampang  
 C. konduktivitas termal  
 D. emisivitas  
 E. perbedaan suhu

17. Air sebanyak 60 gram bersuhu  $90^\circ\text{C}$  (kalor jenis air =  $1 \text{ kal.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ) dicampur 40 gram air sejenis bersuhu  $25^\circ\text{C}$ . Jika tidak ada faktor lain yang mempengaruhi proses ini, maka suhu akhir campuran adalah ....

- A.  $15,4^\circ\text{C}$   
 B.  $23,0^\circ\text{C}$   
 C.  $46,0^\circ\text{C}$   
 D.  $64,0^\circ\text{C}$   
 E.  $77,0^\circ\text{C}$

18. Di dalam ruang tertutup suhu suatu gas  $27^\circ\text{C}$ , tekanan 1 atm dan volume 0,5 liter. Jika suhu gas dinaikkan menjadi  $327^\circ\text{C}$  dan tekanan menjadi 2 atm, maka volume gas menjadi ....

- A. 1 liter  
 B. 0,5 liter  
 C. 0,25 liter  
 D. 0,125 liter  
 E. 0,0625 liter

19. Suatu gas ideal dalam ruang tertutup mengalami proses isokhorik sehingga:

- (1) suhunya berubah
- (2) volumenya tetap
- (3) tekanan berubah
- (4) usahanya = nol

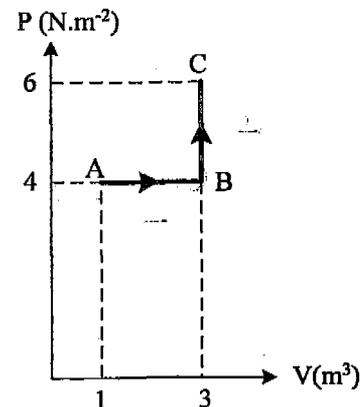
Pernyataan yang benar adalah ....

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

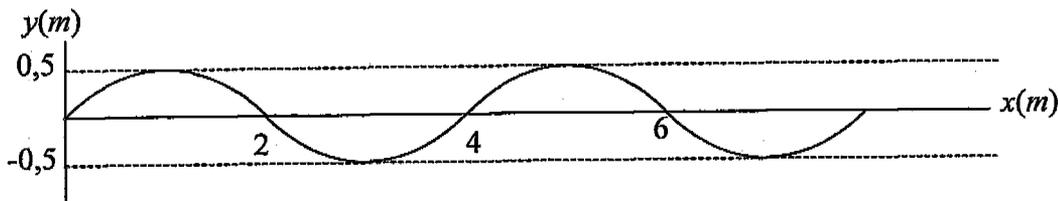
20. Perhatikan gambar berikut!

Suatu gas mengalami proses A-B-C. Usaha yang dilakukan gas pada proses tersebut adalah ....

- A. 2 joule
- B. 4 joule
- C. 8 joule
- D. 12 joule
- E. 16 joule



21. Gambar di bawah ini menyatakan perambatan gelombang tali



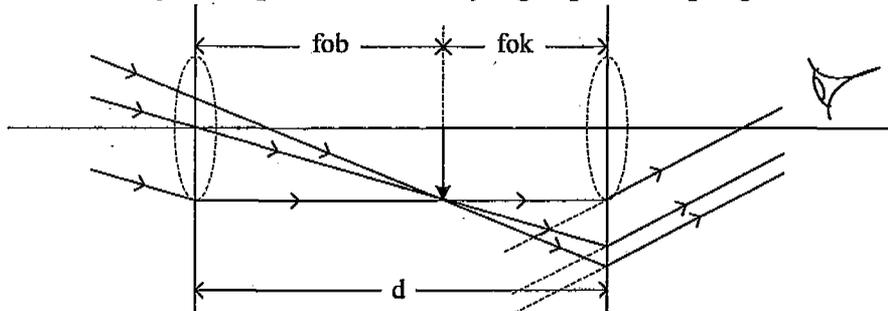
Jika periode gelombang 2 s, maka persamaan gelombangnya adalah ....

- A.  $y = 0,5 \sin 2\pi (t - 0,5x)$
- B.  $y = 0,5 \sin \pi (t - 0,5x)$
- C.  $y = 0,5 \sin \pi (t - x)$
- D.  $y = 0,5 \sin 2\pi (t - \frac{x}{4})$
- E.  $y = 0,5 \sin 2\pi (t - \frac{x}{6})$

22. Perhatikan faktor-faktor berikut!
- (1) memperbesar massa jenis kawat
  - (2) memperpanjang kawat
  - (3) memperbesar tegangan kawat
  - (4) memperbesar ukuran kawat

Faktor-faktor yang dapat mempercepat perambatan gelombang pada kawat adalah ....

- A. (1), (2), (3), dan (4)
  - B. (1), (2), dan (3) ✓
  - C. (3) dan (4) ✓
  - D. (1) saja
  - E. (3) saja
23. Sinar  $\gamma$  merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat digunakan ....
- A. menentukan jejak benda
  - B. pembawa informasi
  - C. membunuh sel-sel kanker
  - D. untuk rontgen
  - E. untuk pemotretan
24. Perhatikan gambar pembentukan bayangan pada teropong berikut ini!



Panjang teropong 110 cm dan jarak fokus lensa objektif 1 m. Perbesaran teropong untuk mata tidak berakomodasi adalah ....

- A. 20 kali
  - B. 15 kali
  - C. 10 kali
  - D. 8 kali
  - E. 5 kali
25. Seberkas sinar sejajar monokromatis dengan panjang gelombang  $6.000\text{\AA}$  ( $1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$ ) mengenai celah sempit selebar  $d$ . Agar pola difraksi orde gelap ke-2 terjadi pada sudut  $30^\circ$ , besar  $d$  adalah ....
- A.  $2,4 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$
  - B.  $1,8 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$
  - C.  $0,8 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$
  - D.  $2,4 \cdot 10^{-7}\text{ mm}$
  - E.  $1,8 \cdot 10^{-7}\text{ mm}$

26. Sebuah mobil ambulance yang sedang membunyikan sirine dengan frekuensi  $a$  bergerak dengan laju  $b$  berlawanan arah mendekati mobil sedan yang bergerak dengan laju  $d$ . Jika kecepatan rambat bunyi sirine ambulance  $v$  dan frekuensi yang didengar supir sedan =  $c$ , maka perumusan efek Doppler untuk peristiwa di atas adalah ....

- A.  $a = \frac{v+d}{v-b} \cdot c$
- B.  $a = \frac{v-d}{v-b} \cdot c$
- C.  $a = \frac{v+d}{v+b} \cdot c$
- D.  $c = \frac{v+d}{v-b} \cdot a$
- E.  $c = \frac{v+d}{v+b} \cdot a$

27. Sebuah peluit yang dibunyikan menghasilkan taraf intensitas 50 dB ( $I_0 = 10^{-2} \text{ watt.m}^{-2}$ ). Jika 100 peluit yang identik dibunyikan bersama-sama, akan menghasilkan taraf intensitas sebesar ....

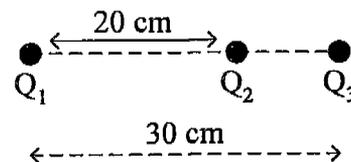
- A. 150 dB
- B. 110 dB
- C. 90 dB
- D. 85 dB
- E. 70 dB

28. Perhatikan gambar!

Muatan listrik  $Q_1 = 4 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = 3 \mu\text{C}$  dan  $Q_3 = 2 \mu\text{C}$

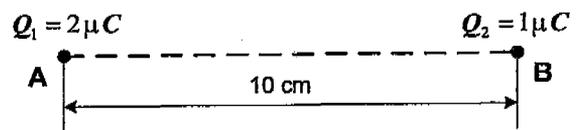
Nilai  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ,  $1 \mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$ , maka besar gaya listrik yang dialami muatan  $Q_2$  adalah ....

- A. 1,4 N
- B. 1,8 N
- C. 2,7 N
- D. 3,6 N
- E. 4,5 N



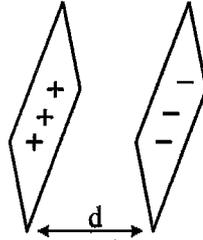
29. Perhatikan gambar berikut ini.  
Jika titik P terletak tepat di tengah AB maka kuat medan yang dialami titik P sebesar ....  
( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ ;  $1 \mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$ )

- A.  $9,0 \times 10^6 \text{ N.C}^{-1}$
- B.  $7,2 \times 10^6 \text{ N.C}^{-1}$
- C.  $3,6 \times 10^6 \text{ N.C}^{-1}$
- D.  $2,7 \times 10^6 \text{ N.C}^{-1}$
- E.  $1,8 \times 10^6 \text{ N.C}^{-1}$



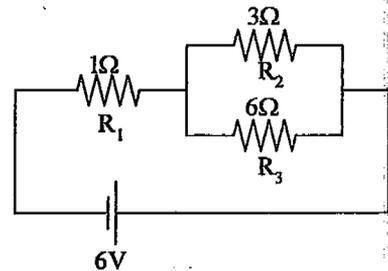
30. Kapasitor keping sejajar memiliki kapasitas  $C$ . Jika jarak kedua keping diubah menjadi  $\frac{1}{2}$  nya dan diantara kedua keping disisipi bahan dielektrik dengan konstanta dielektrik 2, kapasitasnya menjadi ....

- A.  $\frac{1}{2} C$   
 B.  $\frac{1}{4} C$   
 C.  $2 C$   
 D.  $4 C$   
 E.  $6 C$



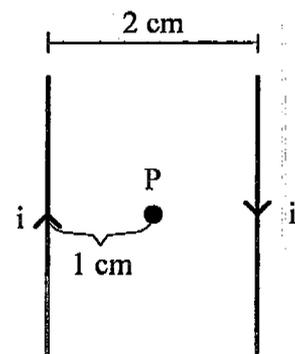
31. Perhatikan gambar di samping!  
 Arus listrik yang mengalir pada hambatan  $R_2$  adalah ....

- A. 0,7 A  
 B. 1,3 A  
 C. 2,0 A  
 D. 3,0 A  
 E. 3,3 A



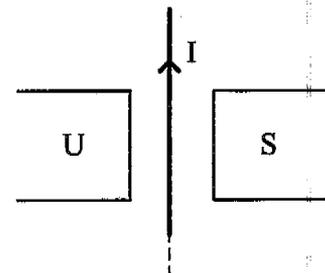
32. Dua buah kawat lurus panjang diletakkan sejajar pada jarak 2 cm satu sama lain dialiri arus seperti pada gambar. Jika arus yang mengalir pada kedua kawat sama besar 2A, maka induksi magnetik pada titik P adalah .... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ )

- A.  $8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  keluar bidang gambar  
 B.  $8 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  masuk bidang gambar  
 C.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  masuk bidang gambar  
 D.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  keluar bidang gambar  
 E. 0 T



33. Sebuah kawat berarus listrik  $I$  diletakkan di antara dua kutub magnet utara dan selatan seperti gambar di samping. Arah gaya Lorentz pada kawat adalah ....

- A. masuk bidang kertas  
 B. keluar bidang kertas  
 C. menuju kutub utara magnet  
 D. menuju kutub selatan magnet  
 E. dari kutub utara menuju kutub selatan



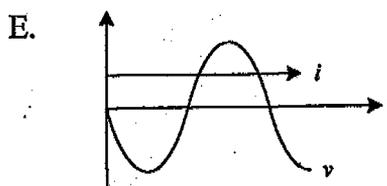
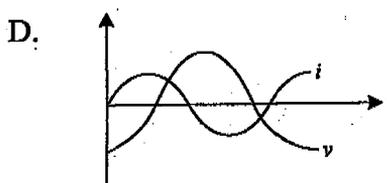
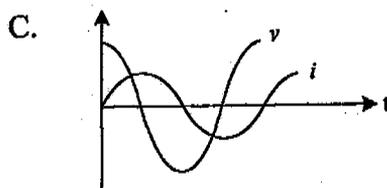
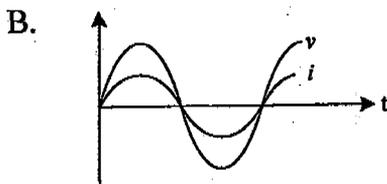
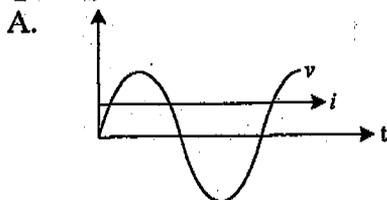
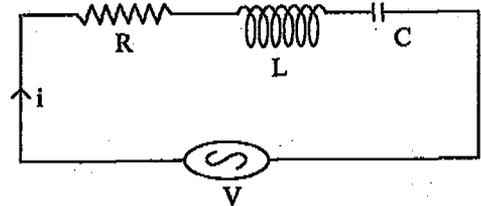
34. Di antara besaran-besaran di bawah ini:

- (1) banyaknya lilitan ✓
- (2) kuat arus yang melalui kumparan
- (3) luas bidang kumparan ✓
- (4) hambatan kumparan

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar GGL pada generator adalah ....

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

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



36. Perbedaan teori atom Rutherford dengan teori atom Bohr adalah ....
- A. pada teori atom Bohr, spektrum atom hidrogen diskrit, sedangkan pada teori atom Rutherford kontinu
  - B. pada teori atom Bohr, elektron mengelilingi inti sambil memancarkan energi, sedangkan pada teori atom Rutherford tidak memancarkan energi
  - C. pada teori atom Bohr, elektron berputar pada lintasan stasioner, sedangkan teori Rutherford berupa lintasan parabolik
  - D. pada teori atom Bohr, lintasan stasioner tidak memiliki energi, sedangkan pada teori Rutherford setiap lintasan memiliki energi
  - E. pada teori atom Bohr, elektron tidak dapat pindah lintasan, sedangkan pada teori Rutherford elektron dapat pindah lintasan

37. Perhatikan pernyataan berikut.

- (1) Efek fotolistrik dapat membuktikan bahwa cahaya bersifat dualisme.
- (2) Efek fotolistrik dapat terjadi pada daerah ultraungu.
- (3) Efek fotolistrik dan efek Compton tidak dapat dijelaskan dengan menganggap cahaya sebagai gelombang.
- (4) Pada efek Compton, berlaku tumbukan tidak lenting sama sekali.

Pernyataan yang benar adalah ....

- A. (1), (2), (3), dan (4)
  - B. (1), (2), dan (3)
  - C. (1) dan (4)
  - D. (2) dan (4)
  - E. (3) dan (4)
38. Balok dalam keadaan diam panjangnya 2 meter. Panjang balok menurut pengamat yang bergerak terhadap balok dengan kecepatan  $0,8c$  ( $c$  laju cahaya) adalah ....
- A. 0,7 m
  - B. 1,2 m
  - C. 1,3 m
  - D. 1,6 m
  - E. 2,0 m

39. Massa inti nitrogen  ${}^{14}_7\text{N}$  adalah 14 sma. Massa proton = 1,0078 sma, massa neutron = 1,0086 sma dan 1 sma setara dengan 931 MeV, maka besarnya energi ikat inti  ${}^{14}_7\text{N}$  adalah ....
- A. 35,6 MeV
  - B. 53,5 MeV
  - C. 106,9 MeV
  - D. 213,8 MeV
  - E. 320,7 MeV

40. Pemanfaatan radioisotop dalam kehidupan antara lain:

- (1) sebagai perunut kebocoran pipa
- (2) mendeteksi kelainan dalam jaringan tubuh
- (3) menentukan umur fosil
- (4) memotong baja dengan akurat

Pernyataan yang benar adalah ....

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



Kevin Ardiyanegara