

**DOKUMEN NEGARA  
SANGAT RAHASIA**



**Fisika SMA/MA IPA**

# **UJIAN NASIONAL**

**TAHUN PELAJARAN 2012/2013**

**SMA/MA  
PROGRAM STUDI  
IPA**

**FISIKA**

**Selasa, 16 April 2013 (07.30 – 09.30)**



**PUSPENDIK  
BALITBANG**

**BSNP**  
Badan Standar Nasional Pendidikan

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

**MATA PELAJARAN**

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

**WAKTU PELAKSANAAN**

Hari/Tanggal : Selasa, 16 April 2013  
Jam : 07.30 – 09.30

**PETUNJUK UMUM**

1. Periksa Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi :
  - a. Kelengkapan jumlah halaman atau urutannya.
  - b. Kelengkapan dan urutan nomor soal.
  - c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
  - d. Pastikan LJUN masih menyatu dengan naskah soal.
2. Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak atau robek untuk mendapat gantinya.
3. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama butir soal.
4. Isilah pada LJUN Anda dengan:
  - a. Nama Peserta pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
  - b. Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya
  - c. Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
5. Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang telah ditentukan.
6. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan Naskah Soal tersebut.
7. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
8. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
9. Periksa pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
10. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

**SELAMAT MENGERJAKAN**



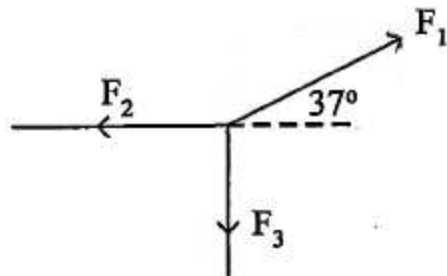
Nama :
No Peserta :

1. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 25 meter di atas tanah ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ). Kecepatan benda itu saat berada pada ketinggian 5 meter di atas tanah adalah ....

- A.  $65 \text{ ms}^{-1}$   
 B.  $50 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $20 \text{ ms}^{-1}$   
 D.  $10 \text{ ms}^{-1}$   
 E.  $5 \text{ ms}^{-1}$

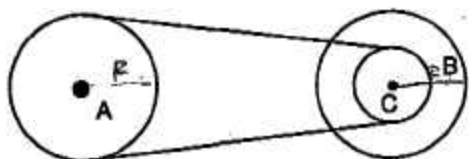
2. Tiga buah vektor gaya setitik tangkap seperti gambar, masing-masing  $F_1 = 10 \text{ N}$ ,  $F_2 = 4 \text{ N}$  dan  $F_3 = 3 \text{ N}$ . Berapa resultan ketiga gaya tersebut? ( $\sin 37^\circ = 0,6$  dan  $\cos 37^\circ = 0,8$ )

- A. 2,5 N.  
 B. 5 N.  
 C. 5,5 N.  
 D. 6 N.  
 E. 7,5 N.



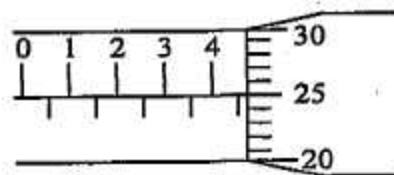
3. Gambar di samping memperlihatkan hubungan roda A, B, dan C! Jari-jari roda A sama dengan jari-jari roda B sebesar  $R$ . Sedangkan jari-jari roda C =  $\frac{1}{2} R$ . Bila roda A diputar dengan laju konstan  $10 \text{ m.s}^{-1}$ , maka kecepatan linier di roda B adalah ....

- A.  $5 \text{ m.s}^{-1}$   
 B.  $10 \text{ m.s}^{-1}$   
 C.  $15 \text{ m.s}^{-1}$   
 D.  $20 \text{ m.s}^{-1}$   
 E.  $25 \text{ m.s}^{-1}$



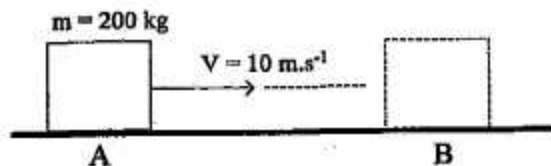
4. Seorang siswa mengukur ketebalan buku menggunakan mikrometer sekrup yang ditunjukkan pada gambar. Hasil pengukuran tersebut adalah ....

- A. 4,25 mm  
 B. 4,75 mm  
 C. 5,25 mm  
 D. 5,50 mm  
 E. 5,75 mm



5. Perhatikan gambar! Balok bergerak pada lantai dari posisi A dan di posisi B balok berhenti. Besar usaha oleh gaya gesekan lantai pada balok adalah ....

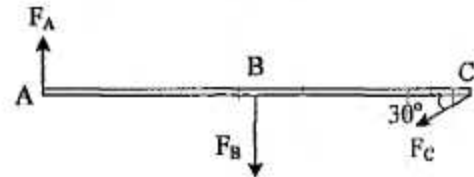
- A. 20.000 joule  
 B. 10.000 joule  
 C. 8.000 joule  
 D. 2.000 joule  
 E. 1.000 joule





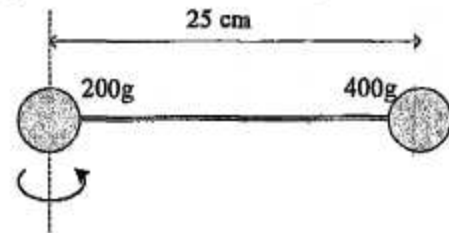
6. Sebuah batang yang diabaikan massanya dipengaruhi tiga buah gaya  $F_A = F_C = 10 \text{ N}$  dan  $F_B = 20 \text{ N}$  seperti gambar. Jika jarak  $AB = BC = 20 \text{ cm}$ , maka besar momen gaya terhadap titik C adalah ....

- A. 0 Nm  
B. 1 Nm  
C. 4 Nm  
D. 6 Nm  
E. 8 Nm



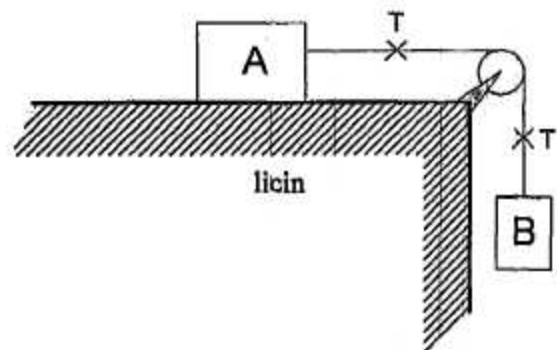
7. Dua buah bola yang dihubungkan dengan kawat (massa kawat diabaikan) disusun seperti gambar. Besar momen inersianya adalah ....

- A.  $20 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$   
B.  $25 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$   
C.  $11 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$   
D.  $55 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$   
E.  $80 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2$



8. Dua benda A dan B masing-masing 2 kg dan 3 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti pada gambar ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )! Jika lantai dan gesekan antara tali dengan katrol diabaikan, dan B bergerak turun, maka besar tegangan tali T adalah ....

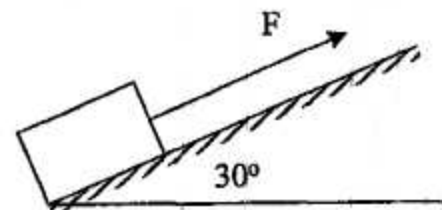
- A. 10 N  
B. 12 N  
C. 15 N  
D. 20 N  
E. 28 N



9. Perhatikan gambar!

Sebuah balok kayu berada pada bidang miring kasar ditarik dengan gaya 200 N. Jika massa balok 18 kg, dan percepatannya  $3 \text{ ms}^{-2}$ , maka gaya gesekan yang dialami balok terhadap bidang miring adalah ....

- A. 180 N  
B. 126 N  
C. 90 N  
D. 56 N  
E. 54 N



10. Perhatikan alat-alat berikut:

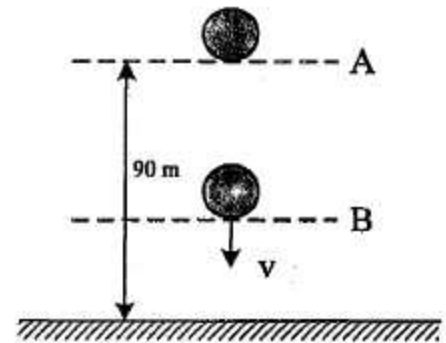
- (1) gaya angkat pesawat
- (2) semprotan obat nyamuk
- (3) kapal laut tidak tenggelam di air
- (4) pengukuran suhu dengan termometer

Yang berkaitan dengan penerapan hukum Bernoulli adalah ....

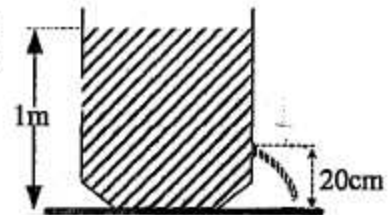
- A. (1), (2), (3), dan (4)  
B. (1), (2), dan (3)  
C. (1) dan (2) saja  
D. (3) dan (4) saja  
E. (4) saja



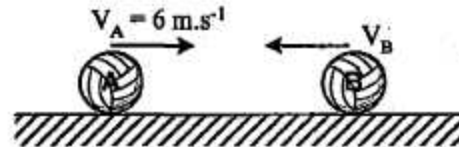
11. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar. ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )  
Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah ....
- 80 m
  - 70 m
  - 60 m
  - 40 m
  - 30 m



12. Sebuah bak penampungan berisi air setinggi 1 meter ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ) dan pada dinding terdapat lubang kebocoran (lihat gambar). Kelajuan air yang keluar dari lubang tersebut adalah ....
- $1 \text{ m.s}^{-1}$
  - $2 \text{ m.s}^{-1}$
  - $4 \text{ m.s}^{-1}$
  - $8 \text{ m.s}^{-1}$
  - $10 \text{ m.s}^{-1}$



13. Dua bola bermassa  $m_A = 4 \text{ kg}$  dan  $m_B = 2 \text{ kg}$  bergerak berlawanan arah seperti gambar berikut. Kedua bola kemudian bertumbukan dan setelah tumbukan A dan B berbalik arah dengan kelajuan berturut-turut  $1 \text{ m.s}^{-1}$  dan  $6 \text{ m.s}^{-1}$ . Kelajuan B sebelum tumbukan adalah ....
- $4 \text{ m.s}^{-1}$
  - $6 \text{ m.s}^{-1}$
  - $8 \text{ m.s}^{-1}$
  - $10 \text{ m.s}^{-1}$
  - $12 \text{ m.s}^{-1}$

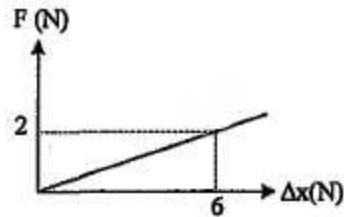


14. Sebuah bola bermassa 0,2 kg dilepaskan dari ketinggian 20 m tanpa kecepatan awal. Bola kemudian mengenai lantai dan terpantul kembali sampai ketinggian 5 m. ( $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ). Impuls yang bekerja pada bola adalah ....
- 2 N.s
  - 4 N.s
  - 6 N.s
  - 8 N.s
  - 10 N.s

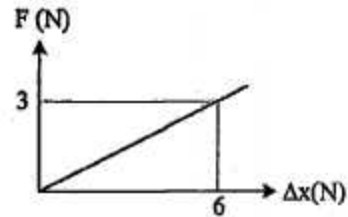


15. Grafik hubungan gaya ( $F$ ) terhadap pertambahan panjang ( $\Delta x$ ) dari percobaan elastisitas pegas di bawah ini yang memiliki konstanta elastisitas terkecil adalah ...

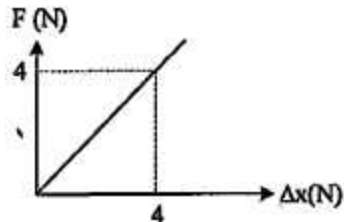
A.



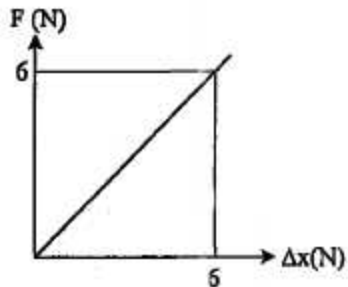
B.



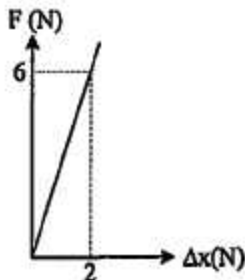
C.



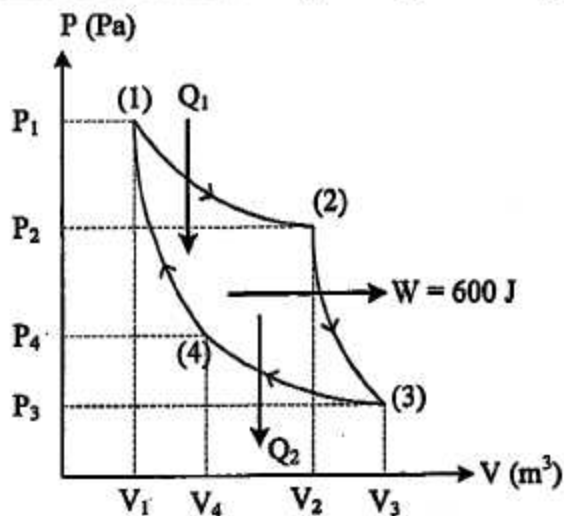
D.



E.



16. Gambar di bawah menunjukkan grafik P-V pada mesin Carnot



Jika  $Q_2 = \frac{2}{3} W$ , maka efisiensi mesin Carnot tersebut adalah ....

- A. 40%  
 B. 50%  
 C. 60%  
 D. 67%  
 E. 75%



17. Es bermassa  $M$  gram bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ , dimasukkan ke dalam air bermassa 340 gram suhu  $20^{\circ}\text{C}$  yang ditempatkan pada bejana khusus. Anggap bejana tidak menyerap/melepaskan kalor. Jika  $L_{\text{es}} = 80 \text{ kal g}^{-1}$ ,  $C_{\text{air}} = 1 \text{ kal g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ , semua es mencair dan kesetimbangan termal dicapai pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$ , maka massa es ( $M$ ) adalah ....

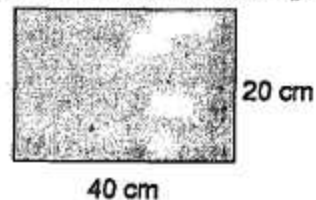
- A. 60 gram
- B. 68 gram
- C. 75 gram
- D. 80 gram
- E. 170 gram

18. Pada termodinamika, gas ideal mengalami proses isokhorik, jika ....

- A. perubahan keadaan gas dengan suhunya selalu tetap
- B. perubahan keadaan gas dengan volumenya selalu tetap
- C. tekanan dan volume gas tidak mengalami perubahan
- D. perubahan keadaan gas yang suhunya selalu berubah
- E. volume gas dan suhu selalu mengalami perubahan

19. Sebuah plat terbuat dari perunggu ( $\alpha = 18.10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  mempunyai ukuran seperti gambar. Jika plat tersebut dipanaskan sampai  $80^{\circ}\text{C}$ , maka pertambahan luas plat adalah sebesar ....

- A.  $0,576.10^{-4} \text{ m}^2$
- B.  $1,152.10^{-4} \text{ m}^2$
- C.  $2,304.10^{-4} \text{ m}^2$
- D.  $3,456.10^{-4} \text{ m}^2$
- E.  $4,608.10^{-4} \text{ m}^2$



20. Suatu sumber bunyi menyebarkan gelombang ke segala arah sama rata. Intensitas bunyi yang diterima sebuah titik A berjarak  $R$  dari sumber bunyi adalah  $10^{-6} \text{ W.m}^{-2}$ . Jika titik tersebut digeser mejadi  $10R$  dan intensitas ambang  $10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$ , maka perbandingan taraf intensitas sebelum dan sesudah titik digeser adalah ....

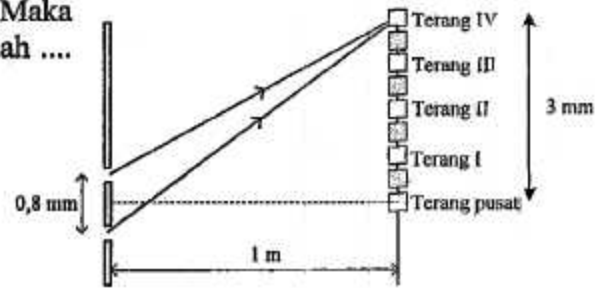
- A. 3 : 2
- B. 3 : 1
- C. 2 : 3
- D. 2 : 5
- E. 1 : 3

21. Sebuah sumber bunyi dengan frekuensi 640 Hz bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan  $20 \text{ ms}^{-1}$ . Jika cepat rambat bunyi di udara sebesar  $340 \text{ ms}^{-1}$  dan pengamat bergerak menjauhi searah sumber bunyi dengan kecepatan  $10 \text{ ms}^{-1}$ , maka frekuensi bunyi yang didengar oleh pengamat adalah ....

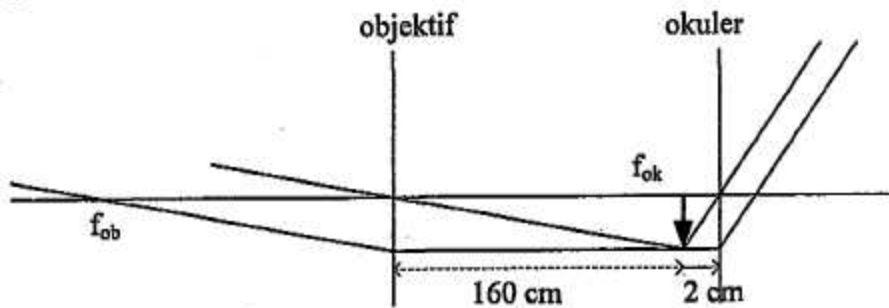
- A. 600 Hz
- B. 660 Hz
- C. 900 Hz
- D. 980 Hz
- E. 1.300 Hz

22. Pada suatu percobaan interferensi celah ganda, dihasilkan data seperti gambar di samping. Maka nilai panjang gelombang yang digunakan adalah .... ( $1 \text{ m} = 10^{10} \text{ \AA}$ )

- A.  $4500 \text{ \AA}$   
 B.  $5000 \text{ \AA}$   
 C.  $6000 \text{ \AA}$   
 D.  $6500 \text{ \AA}$   
 E.  $7000 \text{ \AA}$



23. Lintasan berkas sinar ketika melalui sistem optik teropong bintang ditunjukkan seperti pada gambar.

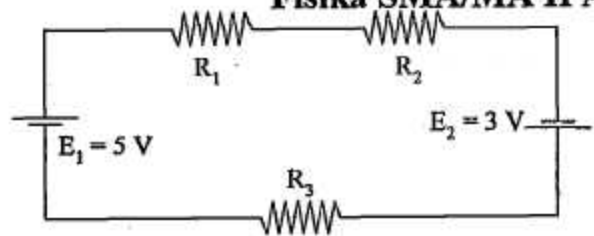


Berdasarkan gambar di atas, perbesaran bayangan untuk mata tidak berakomodasi adalah ....

- A. 40 kali  
 B. 80 kali  
 C. 90 kali  
 D. 140 kali  
 E. 180 kali
24. Kegunaan sinar ultraviolet dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk ....
- A. mengobati penyakit kanker  
 B. pemancar radio FM  
 C. fotosintesis pada tanaman  
 D. remote control TV  
 E. foto jaringan di dalam tubuh
25. Dua gabus berjarak 2 m berada mengapung di bukit dan lembah gelombang laut yang berdekatan. Butuh waktu 1 sekon untuk kedua gabus berubah posisi dari bukit ke lembah gelombang. Panjang gelombang dan kecepatan rambat gelombang laut tersebut adalah ....
- A. 2 m dan  $2 \text{ ms}^{-1}$   
 B. 4 m dan  $2 \text{ ms}^{-1}$   
 C. 2 m dan  $4 \text{ ms}^{-1}$   
 D. 4 m dan  $4 \text{ ms}^{-1}$   
 E. 8 m dan  $4 \text{ ms}^{-1}$

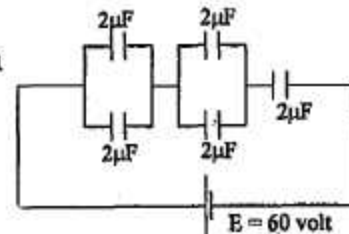
26. Perhatikan gambar rangkaian berikut!  
Bila  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 5 \Omega$ , maka besar kuat arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah ....

- A. 0,5 A  
B. 0,8 A  
C. 1,3 A  
D. 1,5 A  
E. 1,7 A

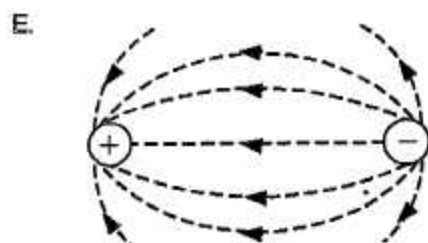
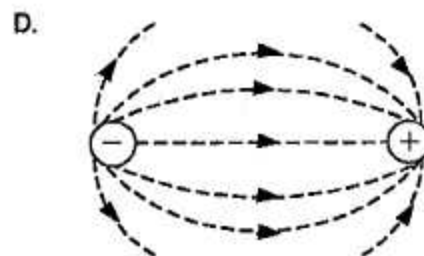
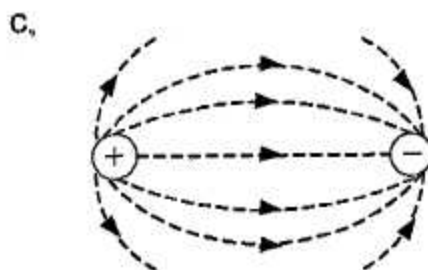
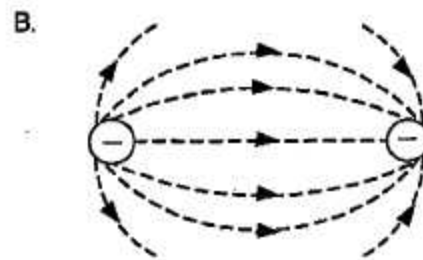
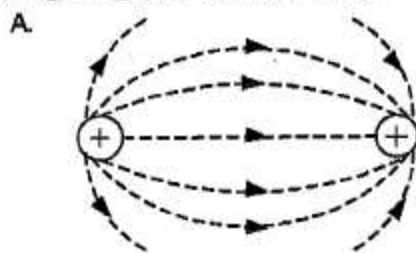


27. Perhatikan gambar rangkaian kapasitor berikut!  
Besarnya energi listrik pada kapasitor gabungan adalah .... ( $1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{F}$ )

- A.  $0,6 \times 10^{-3} \text{J}$   
B.  $1,2 \times 10^{-3} \text{J}$   
C.  $1,8 \times 10^{-3} \text{J}$   
D.  $2,4 \times 10^{-3} \text{J}$   
E.  $3,6 \times 10^{-3} \text{J}$

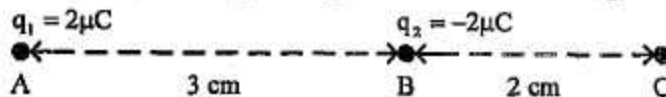


28. Gambar garis gaya manakah yang benar jika dua muatan di dekatkan?



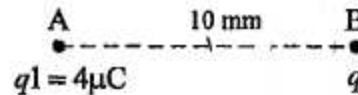


29. Dua muatan listrik  $q_1$  dan  $q_2$  terletak dalam satu garis lurus seperti gambar berikut.



Diketahui  $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$  dan  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ , maka kuat medan listrik pada titik C adalah ....

- A.  $3,78 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$   
 B.  $3,62 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$   
 C.  $2,55 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$   
 D.  $2,05 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$   
 E.  $0,52 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$
30. Perhatikan gambar muatan listrik berikut!  
 Gaya listrik yang dialami  $q$  dari titik A adalah 12 N. Jika muatan  $q$  digeser mendekati titik A sejauh 5 mm, maka gaya listrik yang dialami muatan  $q$  adalah .... ( $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$ )
- A. 54 N  
 B. 48 N  
 C. 27 N  
 D. 9 N  
 E. 3 N



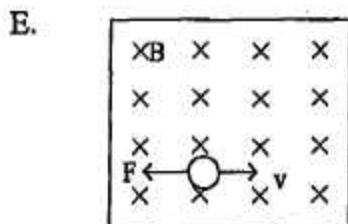
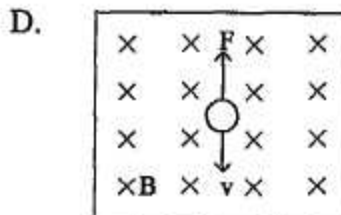
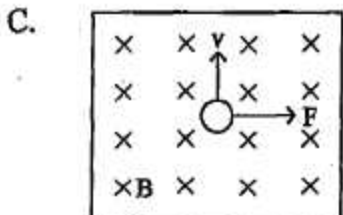
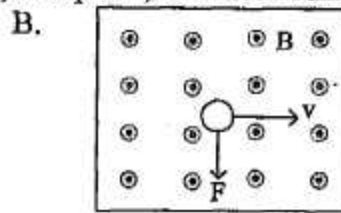
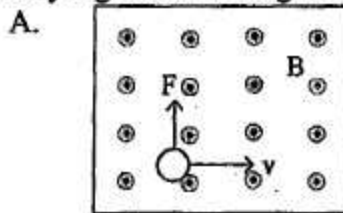
31. Tabel menunjukkan pengukuran besaran pada dua transformator ideal.

$N_p$ (lilitan)	$N_s$ (lilitan)	$V_p$ (volt)	$V_s$ (volt)	$I_p$ (ampere)	$I_s$ (ampere)
500	P	110	220	8	4
400	1000	220	550	Q	5

Berdasarkan tabel nilai P dan Q berturut-turut adalah ....

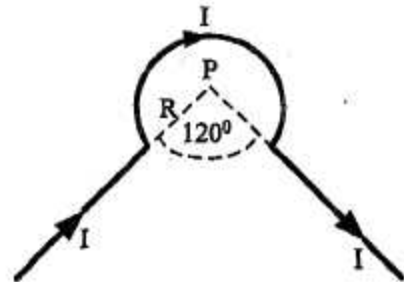
- A. 100 lilitan dan 5 ampere  
 B. 500 lilitan dan 5 ampere  
 C. 500 lilitan dan 10 ampere  
 D. 1000 lilitan dan 12,5 ampere  
 E. 1000 lilitan dan 15 ampere
32. Kawat panjang  $l$  digerakkan dalam medan magnet homogen  $B$  dengan kecepatan  $v$  dan GGL induksi yang dihasilkan  $\epsilon$ . Bila kecepatan  $v$  dua kali semula dan medan magnet  $B$  dijadikan  $1/2$  kali semula, maka GGL induksi yang dihasilkan sekarang adalah ...
- A.  $1/2 \epsilon$   
 B.  $1 \epsilon$   
 C.  $2 \epsilon$   
 D.  $4 \epsilon$   
 E.  $8 \epsilon$

33. Sebuah muatan positif bergerak memotong medan magnet homogen secara tegak lurus. Gambar yang benar tentang arah gaya magnet, kecepatan, dan medan magnet adalah ....

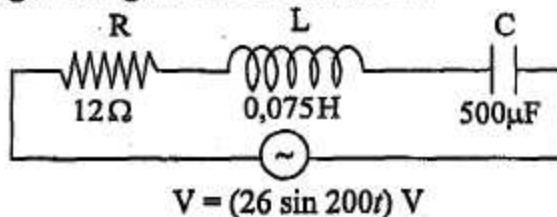


34. Perhatikan gambar!  
Suatu penghantar dialiri arus listrik  $I = 9\text{ A}$ , jika jari-jari kelengkungan  $R = 2\pi\text{ cm}$  dan  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ Wb}\cdot\text{A}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$ , maka besar induksi magnetik di titik P adalah ....

- A.  $3 \cdot 10^{-5}\text{ T}$   
B.  $6 \cdot 10^{-5}\text{ T}$   
C.  $9 \cdot 10^{-5}\text{ T}$   
D.  $12 \cdot 10^{-5}\text{ T}$   
E.  $15 \cdot 10^{-5}\text{ T}$



35. Perhatikan diagram rangkaian RLC berikut ini!



Kuat arus maksimum dari rangkaian adalah .... ( $1\ \mu\text{F} = 10^{-6}\text{ F}$ )

- A. 1,3 A  
B. 1,5 A  
C. 2,0 A  
D. 2,4 A  
E.  $2\sqrt{2}$  A



36. Diukur oleh pengamat yang diam, panjang sebuah benda adalah 10 m. Panjang benda itu diukur oleh pengamat yang bergerak relatif dengan kelajuan  $0,6c$  ( $c =$  kelajuan cahaya) terhadap benda adalah ....
- 10,0 m
  - 9,4 m
  - 8,0 m
  - 6,0 m
  - 4,4 m

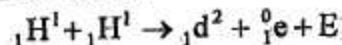
37. Perhatikan pernyataan berikut!

- Elektron dari logam dapat melepaskan diri dari ikatan logam saat logam disinari cahaya
- Intensitas cahaya yang datang selalu berpengaruh terhadap energi elektron yang lepas dari ikatan logamnya
- Fungsi kerja untuk setiap logam besarnya berbeda-beda

Pernyataan yang benar yang berkaitan dengan efek fotolistrik adalah ....

- (1), (2), dan (3)
  - (1) dan (2)
  - (1) dan (3)
  - (2) dan (3)
  - (2) saja
38. Pernyataan yang menjelaskan kelemahan model atom Rutherford adalah ....
- jumlah muatan inti sama dengan jumlah muatan elektron
  - elektron mengelilingi inti atom seperti tata surya
  - elektron akan bergabung dengan inti atom ketika kehabisan energi
  - atom terdiri dari muatan positif dan negatif
  - elektron yang mengelilingi inti atom akan menyerap energi

39. Perhatikan reaksi fusi berikut!



Diketahui : Massa  ${}_1\text{H}^1 = 1,0078$  sma  
 Massa  ${}_1\text{d}^2 = 2,01410$  sma  
 Massa  ${}_0\text{e} = 0,00055$  sma  
 $1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$

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

- 0,44 MeV
  - 0,88 MeV
  - 0,98 MeV
  - 1,02 MeV
  - 1,47 MeV
40. Radiasi dari radio isotop Co-60 dimanfaatkan untuk ....
- penghancuran batu ginjal
  - detektor asap
  - menentukan umur fosil
  - terapi pada kelenjar gondok
  - membunuh sel kanker