

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA

[www.ujiannasional.org](http://www.ujiannasional.org)



# UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2009/2010

FISIKA

(D13)

SMA/MA

PROGRAM STUDI

I P A

**P 12**

**UTAMA**



PUSPENDIK  
BALITBANG

**BSNP**  
Badan Standar Nasional Pendidikan

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL

**MATA PELAJARAN**

Mata Pelajaran : FISIKA  
Jenjang : SMA/MA  
Program Studi : I P A

**WAKTU PELAKSANAAN**

Hari/Tanggal : Kamis, 25 Maret 2010  
Jam : 08.00 - 10.00

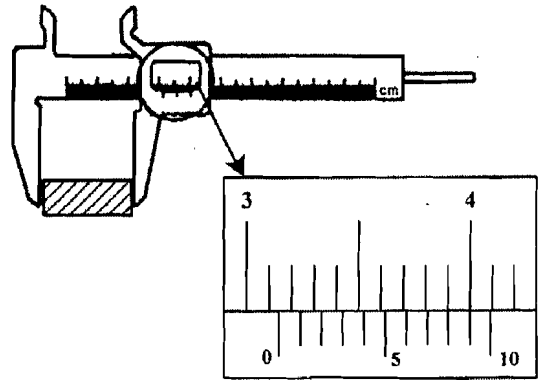
**PETUNJUK UMUM**

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. Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan paket tes tersebut.
4. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 5 (lima) pilihan jawaban.
5. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda menjawabnya.
6. Laporkan kepada pengawas ujian apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
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.

1. Perhatikan gambar pengukuran panjang balok di samping ini!

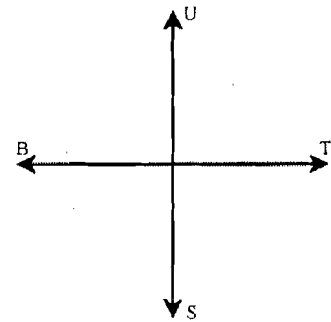
Hasil pengukuran yang didapat adalah ....

- A. 3,00 cm  
B. 3,09 cm  
C. 3,19 cm  
D. 3,29 cm  
E. 3,90 cm



2. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 6 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal ....

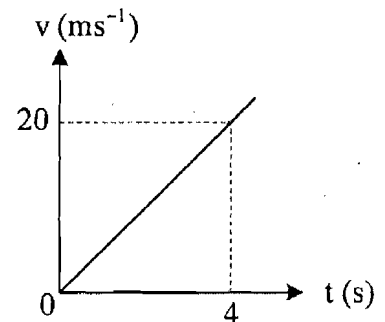
- A. 12 meter arah barat daya  
B. 10 meter arah selatan  
C. 10 meter arah tenggara  
D. 4 meter arah timur  
E. 3 meter arah tenggara



3. Kecepatan ( $v$ ) benda yang bergerak lurus terhadap waktu ( $t$ ) seperti diperlihatkan pada grafik  $v - t$

Jarak yang ditempuh benda dalam waktu 10 s adalah ....

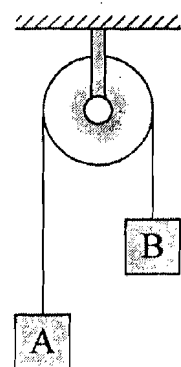
- A. 5 m  
B. 24 m  
C. 80 m  
D. 250 m  
E. 500 m



4. Dua buah benda A dan B masing-masing bermassa 6 kg dan 2 kg diikat dengan tali melalui sebuah katrol seperti gambar.

Jika gesekan tali dan katrol diabaikan dan  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , maka besar tegangan talinya adalah ....

- A. 15 N  
B. 25 N  
C. 30 N  
D. 45 N  
E. 55 N



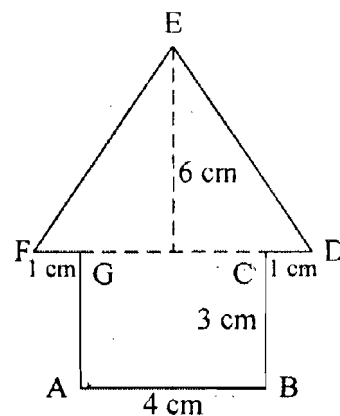
5. Tabel berikut ini merupakan data dari dua buah planet A dan B:

	Planet A	Planet B
Massa	$x$	$2x$
Diameter	$3y$	$2y$

Dari data di atas, jika  $g_A$  dan  $g_B$  masing-masing adalah percepatan gravitasi di permukaan planet A dan B maka  $g_A : g_B$  adalah ....

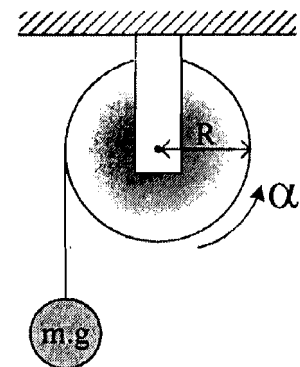
- A. 1 : 9  
 B. 2 : 9  
 C. 3 : 2  
 D. 8 : 9  
 E. 9 : 2
6. Perhatikan gambar bidang homogen berikut ini!  
 Letak titik berat bidang tersebut dari AB adalah ....

- A. 3,6 cm  
 B. 3,8 cm  
 C. 4,2 cm  
 D. 5,5 cm  
 E. 6,0 cm



7. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti gambar. Gesekan katrol dengan tali dan gesekan di sumbu putarnya diabaikan. Jika beban bergerak turun dengan percepatan tetap  $a \text{ m.s}^{-2}$ , maka nilai momen inersia katrol setara dengan ....

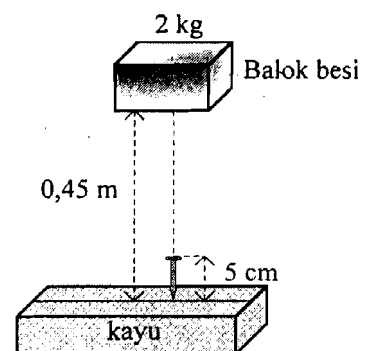
- A.  $I = \tau \cdot \alpha \cdot R$   
 B.  $I = \tau \cdot \alpha^{-1} \cdot R$   
 C.  $I = \tau \cdot a \cdot R$   
 D.  $I = \tau \cdot a^{-1} \cdot R^{-1}$   
 E.  $I = \tau \cdot a \cdot R^{-1}$



8. Gambar berikut memperlihatkan balok besi yang diarahkan pada sebuah paku.

Dari gambar tersebut, ketika balok besi mengenai paku secara tegak lurus, maka usaha yang dilakukan balok besi terhadap paku adalah .... (anggap  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )

- A. 12 J  
 B. 10 J  
 C. 8 J  
 D. 5 J  
 E. 4 J

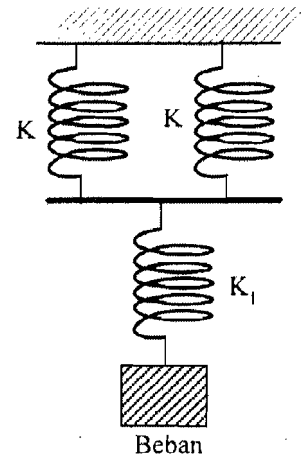


9. Data pada tabel percobaan berikut merupakan hasil percobaan yang terkait dengan elastisitas benda. Dalam percobaan digunakan bahan karet ban dalam sepeda motor. (percepatan gravitasi  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ )

No.	Beban (kg)	Panjang karet (cm)
1.	0,20	5,0
2.	0,40	10,0
3.	0,60	15,0
4.	0,80	20,0
5.	1,00	25,0

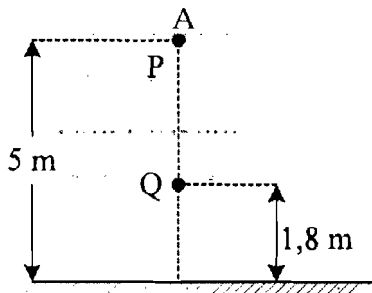
Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa bahan karet memiliki konstanta elastisitas ....

- A.  $122 \text{ N.m}^{-1}$   
 B.  $96 \text{ N.m}^{-1}$   
 C.  $69 \text{ N.m}^{-1}$   
 D.  $56 \text{ N.m}^{-1}$   
 E.  $40 \text{ N.m}^{-1}$
10. Tiga pegas tersusun seperti gambar berikut. Jika tetapan pegas  $K_1 = 4K$ , maka nilai konstanta pegas ( $K'$ ) susunan pegas adalah ....



- A.  $\frac{3}{4K}$   
 B.  $\frac{3K}{4}$   
 C.  $\frac{4K}{3}$   
 D.  $3K$   
 E.  $4K$

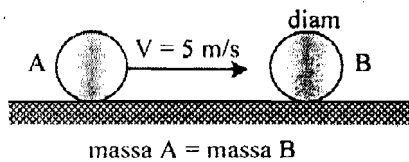
11. Perhatikan gambar benda A yang jatuh bebas dari titik P berikut ini!



Jika  $E_{pQ}$  dan  $E_{kQ}$  masing-masing ada energi potensial dan energi kinetik di titik Q ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ), maka  $E_{pQ} : E_{kQ}$  adalah ....

- A. 16 : 9  
 B. 9 : 16  
 C. 3 : 2  
 D. 2 : 3  
 E. 2 : 1

12. Perhatikan gambar!



Dari pernyataan-pernyataan di bawah ini!

- (1) Jika tumbukan lenting sempurna, maka A diam dan B bergerak dengan kecepatan 5 m/s
- (2) Jika tumbukan lenting sempurna, maka B tetap diam dan A bergerak dengan kecepatan berlawanan arah ( $-5$  m/s)
- (3) Jika tumbukan tidak lenting sama sekali maka  $V_A = V_B = 2,5 \text{ ms}^{-1}$

Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah ....

- A. (1) saja
  - B. (2) saja
  - C. (3) saja
  - D. (1) dan (3)
  - E. (2) dan (3)
13. Teh panas yang massanya 20 g pada suhu  $t$  dituang ke dalam cangkir bermassa 190 g dan bersuhu  $20^\circ\text{C}$ . Jika suhu kesetimbangan termal  $36^\circ\text{C}$  dan panas jenis air teh adalah 8 kali panas jenis cangkir, maka suhu air teh mula-mula adalah ....
- A.  $50^\circ\text{C}$
  - B.  $55^\circ\text{C}$
  - C.  $65^\circ\text{C}$
  - D.  $75^\circ\text{C}$
  - E.  $80^\circ\text{C}$
14. Pernyataan di bawah ini yang berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang yang benar adalah ....
- A. tekanan udara di atas sayap lebih besar dari pada tekanan udara di bawah sayap
  - B. tekanan udara di bawah sayap tidak berpengaruh terhadap gaya angkat pesawat
  - C. kecepatan aliran udara di atas sayap lebih besar dari pada kecepatan aliran udara di bawah sayap
  - D. kecepatan aliran udara di atas sayap lebih kecil dari pada kecepatan aliran udara di bawah sayap
  - E. kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat

15. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya  $V$  pada suhu  $T$  dan tekanan  $P$ . Jika suhu gas menjadi  $2T$  dan tekanan menjadi  $\frac{3}{2}P$ , maka volume gas menjadi ....

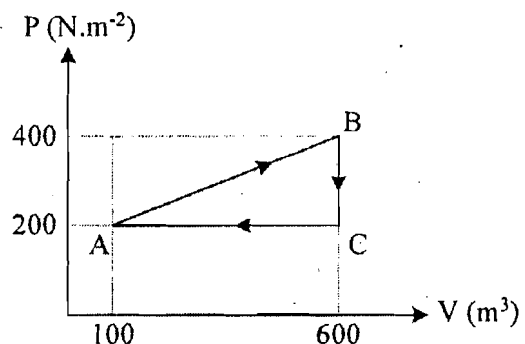
- A.  $\frac{3}{4}V$   
 B.  $\frac{4}{3}V$   
 C.  $\frac{3}{2}V$   
 D.  $2V$   
 E.  $3V$

16. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai  $E_k = \frac{3}{2}kT$ ,  $T$  menyatakan suhu mutlak dan  $E$  = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas ....

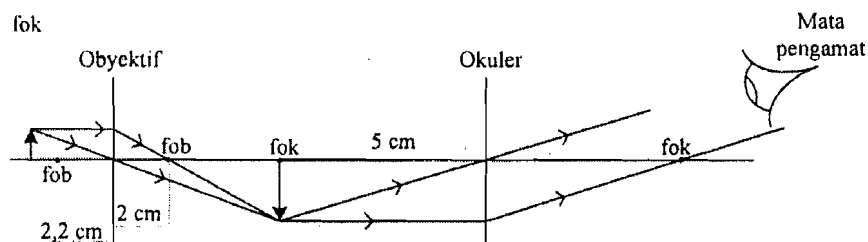
- A. semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil ×  
 B. semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat  
 C. semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat  
 D. suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas ×  
 E. suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas ×

17. Grafik  $P - V$  di samping menunjukkan proses pemanasan suatu gas ideal. Besar usaha yang dilakukan siklus ABCA adalah ....

- A. 50 kJ  
 B. 100 kJ  
 C. 200 kJ  
 D. 500 kJ  
 E. 600 kJ



18. 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

19. Perhatikan daftar gelombang elektromagnetik berikut:

- (1) Infra merah
- (2) Cahaya tampak
- (3) Sinar X
- (4) Gelombang TV

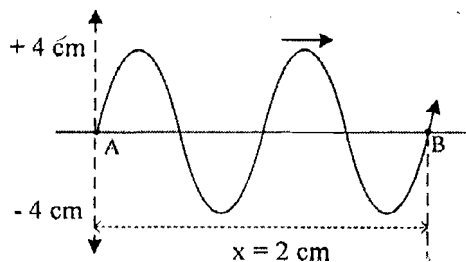
Urutan dari energi paling besar sampai energi paling kecil adalah ....

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

20. Pemanfaatan gelombang elektromagnetik dalam pengobatan memiliki efek menyembuhkan dan dapat merusak. Jenis gelombang elektromagnetik yang dapat merusak jaringan sel manusia adalah ....

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

21. Rambatan gelombang berjalan pada tali seperti pada diagram

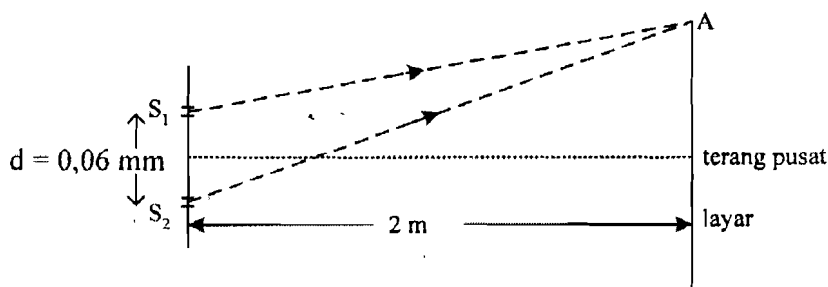


Jika AB ditempuh dalam waktu 0,4 sekon, maka persamaan gelombang berjalan tersebut adalah ....

- A.  $Y_p = 4 \sin \pi (10t - 0,8 x) \text{ cm}$
- B.  $Y_p = 4 \sin \pi (10t + 0,8 x) \text{ cm}$
- C.  $Y_p = 4 \sin \pi (10t - 2 x) \text{ cm}$
- D.  $Y_p = 4 \sin \pi (5t - 0,8 x) \text{ cm}$
- E.  $Y_p = 4 \sin \pi (5t + 2 x) \text{ cm}$



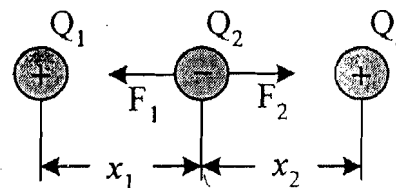
22. Gambar di bawah ini merupakan sketsa lintasan sinar oleh difraksi dari celah ganda.



Jika A adalah titik terang orde ketiga dan panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah 500 nm, maka jarak A dari terang pusat adalah ....

- A. 4,2 cm  
 B. 5,0 cm  
 C. 6,5 cm  
 D. 7,0 cm  
 E. 8,5 cm
23. Bunyi klakson sebuah sepeda motor saat dibunyikan menghasilkan taraf intensitas 40 dB, sedangkan bunyi klakson sebuah mobil saat dibunyikan menghasilkan taraf intensitas 60 dB ( $I_0 = 10^{-12} \text{W.m}^{-2}$ ). Jika 100 klakson sepeda motor dan 10 klakson mobil serentak dibunyikan, maka perbandingan taraf intensitas sepeda motor dengan mobil adalah ....
- A. 5 : 6  
 B. 6 : 7  
 C. 7 : 8  
 D. 8 : 9  
 E. 9 : 10
24. Sirine di menara sebuah pabrik berbunyi dengan frekuensi 1.700 Hz. Seorang sopir yang mengendarai mobilnya mendekati menara mendengar sirine tersebut dengan frekuensi 2.000 Hz. Jika kecepatan rambat bunyi di udara  $340 \text{ ms}^{-1}$ , maka mobil tersebut bergerak dengan kecepatan ....
- A.  $60 \text{ ms}^{-1}$   
 B.  $51 \text{ ms}^{-1}$   
 C.  $40 \text{ ms}^{-1}$   
 D.  $30 \text{ ms}^{-1}$   
 E.  $20 \text{ ms}^{-1}$

25. Tiga muatan titik dalam kesetimbangan seperti pada gambar ( $x_1 = x_2 = x$ ). Jika  $Q_3$  digeser  $\frac{1}{4}x$  mendekati  $Q_2$ , maka perbandingan besar gaya coulomb  $F_1 : F_2$  menjadi ....



- A. 1 : 4  
 B. 4 : 9  
 C. 9 : 4  
 D. 9 : 16  
 E. 16 : 9

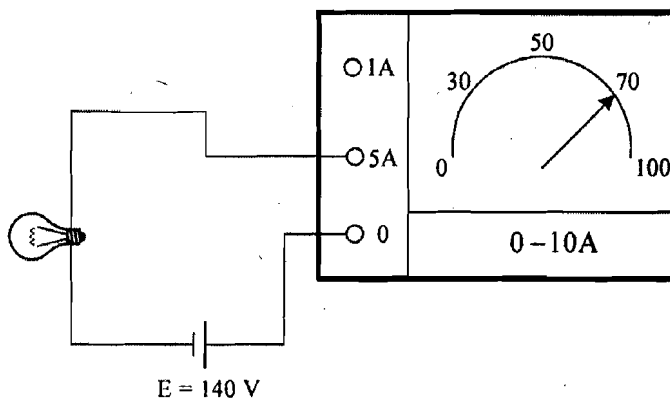
26. Dua muatan listrik  $Q_1$  dan  $Q_2$  diletakkan berjarak  $R$ , sehingga kuat medan yang dialami  $Q_2$  sebesar  $E_0$ . Jika  $Q_2$  digeser sehingga jarak kedua muatan menjadi  $\frac{1}{2}R$  maka kuat medan yang dialami  $Q_2$  muatan menjadi  $E$ . Perbandingan antara  $E_0$  dan  $E$  adalah ....
- 1 : 4
  - 1 : 2
  - 1 : 1
  - 2 : 1
  - 4 : 1

27. Perhatikan faktor-faktor berikut ini!

- (1) konstanta dielektrik
- (2) tebal pelat
- (3) luas pelat
- (4) jarak kedua pelat

Yang mempengaruhi besarnya kapasitas kapasitor keping sejajar jika diberi muatan adalah ....

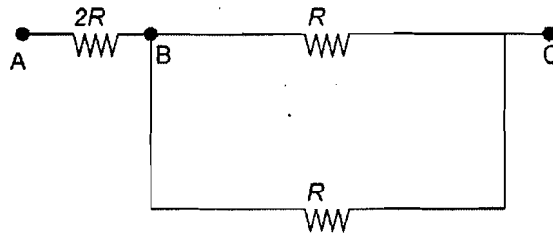
- (1) dan (2) saja
  - (3) dan (4) saja
  - (1), (2), dan (3)
  - (1), (2), dan (4)
  - (1), (3), dan (4)
28. Sebuah lampu X dihubungkan dengan sumber tegangan searah dan arus pada lampu diukur menggunakan amperemeter seperti pada gambar di bawah.



Jika sumber tegangannya ideal, maka besar hambatan lampu X adalah ....

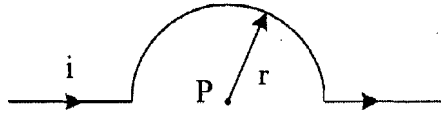
- 14 ohm
- 20 ohm
- 40 ohm
- 70 ohm
- 100 ohm

29. Rangkaian sederhana terdiri dari 3 hambatan seperti pada gambar!



Jika beda potensial  $V_{AB} = 160$  volt, maka beda potensial  $V_{AC}$  adalah ....

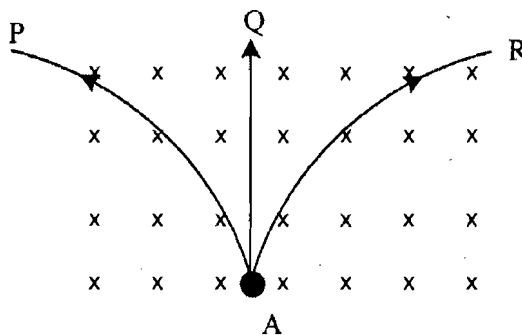
- A. 40 volt
  - B. 120 volt
  - C. 150 volt
  - D. 200 volt
  - E. 240 volt
30. Seutas kawat lurus dilengkungkan seperti gambar dan dialiri arus 2A.



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

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

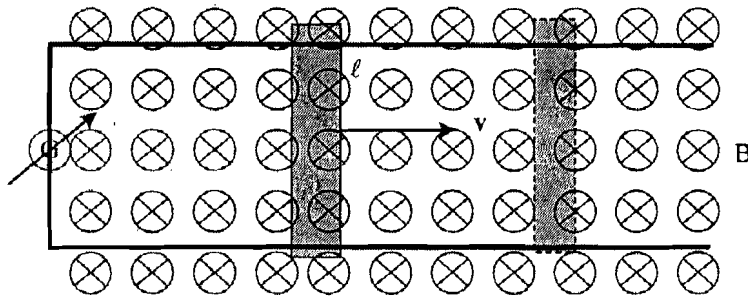
- A.  $5 \times 10^{-5}$  T keluar bidang gambar
  - B.  $4 \times 10^{-5}$  T keluar bidang gambar
  - C.  $3 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar
  - D.  $2 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar
  - E.  $1 \times 10^{-5}$  T masuk bidang gambar
31. Sebuah elektron bergerak dari titik A dengan kecepatan  $v$  memasuki medan magnet homogen B secara tegak lurus.



Salah satu lintasan yang mungkin dilalui elektron adalah ....

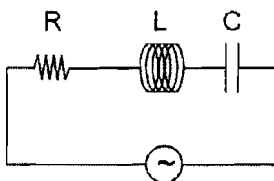
- A. A - P
- B. A - Q
- C. A - R
- D. masuk bidang gambar
- E. keluar bidang gambar

32. Kawat konduktor ditata sedemikian rupa dan dihubungkan pada galvanometer (G). Kemudian bagian kawat  $\ell$  digerakkan sepanjang medan magnetik homogen ( $B$ ) secara tegak lurus seperti pada gambar di bawah.



Jika panjang kawat konduktor  $\ell$  digerakkan dengan kelajuan  $v$ , maka gaya gerak listrik pada kawat akan bertambah besar bila ....

- $B$  dibuat tetap dan  $v$  dibuat tetap
  - $B$  diperkecil dan  $v$  diperbesar
  - $B$  dibuat tetap dan  $v$  diperkecil
  - $B$  dan  $v$  diperkecil
  - $B$  dan  $v$  diperbesar
33. Dari gambar rangkaian RLC di bawah, diketahui resistor  $60 \Omega$ , reaktansi induktor  $120 \Omega$  dan reaktansi kapasitor  $40 \Omega$  serta tegangan maksimum sumber  $200 \text{ V}$ .

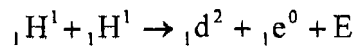


Besar kuat arus maksimum rangkaian di atas adalah ....

- 1,5 A
  - 2,0 A
  - 3,5 A
  - 4,0 A
  - 5,0 A
34. Suatu rangkaian seri R, L dan C dihubungkan dengan tegangan bolak-balik. Apabila induktansi  $\frac{1}{25\pi^2}$  H dan kapasitas kapasitor  $25 \mu\text{F}$ , maka resonansi rangkaian terjadi pada frekuensi ....
- 0,5 kHz
  - 1,0 kHz
  - 2,0 kHz
  - 2,5 kHz
  - 7,5 kHz

35. Persamaan model atom Rutherford dengan model atom Bohr adalah ....
- A. elektron beredar mengelilingi inti pada lintasan tertentu dan energi tertentu.
  - B. selama mengelilingi inti, gaya sentripetal pada elektron dibentuk oleh gaya tarik elektromagnetis
  - C. massa atom sebagian besar berada di inti dan sebagian besar atom merupakan ruang kosong
  - D. atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan elektron-elektron beredar mengelilingi inti
  - E. atom merupakan bola bermuatan yang terdiri dari muatan positif berada di inti dan elektron terbesar pada permukaan bola
36. Pada model atom Bohr, energi elektron atom hidrogen pada keadaan dasar  $-13,6$  eV. Jika elektron mengalami eksitasi dari kulit M ke kulit L, maka besar perubahan energi elektron adalah ....
- A. 1,89 eV
  - B. 2,27 eV
  - C. 3,4 eV
  - D. 13,6 eV
  - E. 68 eV
37. Intensitas radiasi yang diterima dinding tungku pemanas ruangan adalah  $66,3 \text{ W.m}^{-2}$ . Jika tungku ruangan dianggap benda hitam dan radiasi gelombang elektromagnetik mempunyai panjang gelombang 600 nm, maka jumlah foton yang mengenai dinding persatuan luas persatuan waktu adalah .... ( $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ )
- A.  $2 \times 10^{19}$  foton
  - B.  $2 \times 10^{20}$  foton
  - C.  $2 \times 10^{21}$  foton
  - D.  $5 \times 10^{20}$  foton
  - E.  $5 \times 10^{21}$  foton
38. Sebuah partikel elektron bermassa  $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$  bergerak dengan laju  $3,3 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$ . Jika konstanta Planck  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ , panjang gelombang de Broglie dari elektron adalah ....
- A.  $2,20 \times 10^{-10} \text{ m}$
  - B.  $4,80 \times 10^{-10} \text{ m}$
  - C.  $5,00 \times 10^{-10} \text{ m}$
  - D.  $6,67 \times 10^{-10} \text{ m}$
  - E.  $8,20 \times 10^{-10} \text{ m}$

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



Diketahui : Massa hidrogen ( ${}_1\text{p}^1$ ) = 1,0078 sma  
Massa deutron ( ${}_1\text{d}^2$ ) = 2,01410sma  
Massa elektron ( ${}_1\text{e}^0$ ) = 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. 0,93 MeV
  - D. 1,02 MeV
  - E. 1,47 MeV
40. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- (1) Sinar gamma digunakan untuk membunuh sel-sel kanker.
  - (2) Sinar gamma digunakan untuk mensterilkan alat-alat kedokteran.
  - (3) Sinar alfa digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran suatu pipa.
  - (4) Sinar beta digunakan untuk mendeteksi kebocoran suatu pipa

Pernyataan yang merupakan manfaat sinar radioaktif yang dihasilkan radioisotop adalah ....

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