

DOKUMEN NEGARA

SANGAT RAHASIA



Fisika SMA/MA IPA

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2013/2014

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA

FISIKA

Rabu, 16 April 2014 (10.30 – 12.30)



PUSPENDIK
BALITBANG



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



MATA PELAJARAN

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

WAKTU PELAKSANAAN

Hari/Tanggal : Rabu, 16 April 2014
 Jam : 10.30 – 12.30

PETUNJUK UMUM

1. Periksalah 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.
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. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
10. Lembar soal dan halaman kosong boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENGERJAKAN

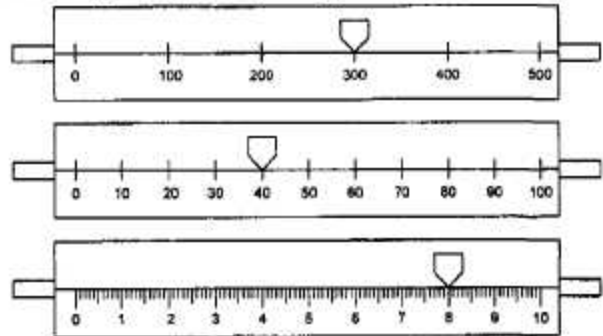
Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.



Nama :
No Peserta :

1. Perhatikan hasil timbangan dengan neraca Ohaus tiga lengan seperti gambar berikut!
Massa benda yang ditimbang adalah

- A. 348,0 gram
- B. 438,0 gram
- C. 538,0 gram
- D. 548,0 gram
- E. 834,0 gram

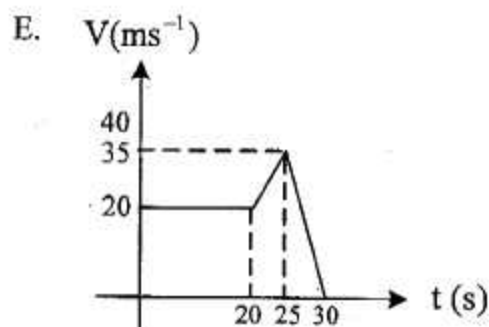
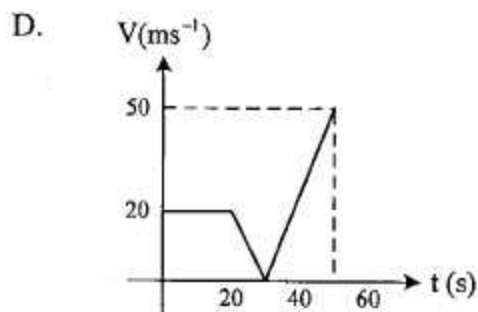
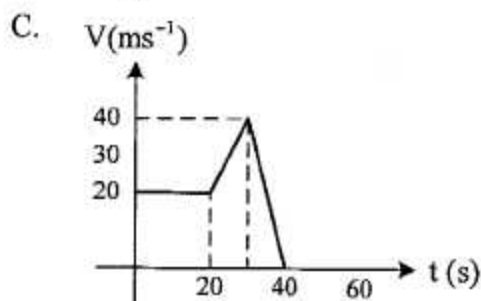
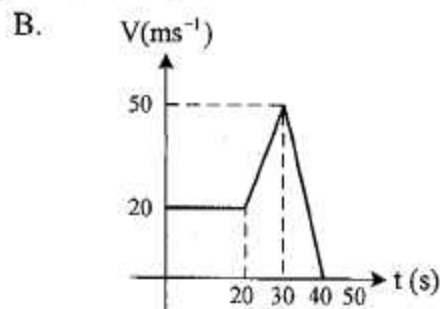
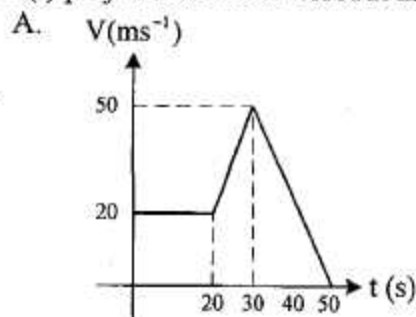


2. Sebuah benda bergerak $4\sqrt{3}$ m ke arah barat, kemudian melanjutkan perjalanan 4 m ke arah utara, selanjutnya berbelok 60° ke arah timur sejauh 8 m. Besar resultan perjalanan benda tersebut adalah

- A. 2 m
- B. 4 m
- C. $4\sqrt{3}$ m
- D. 6 m
- E. 8 m



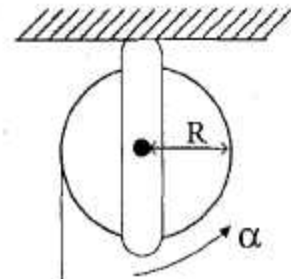
3. Sebuah mobil mula-mula bergerak lurus dengan kecepatan konstan 72 km.jam^{-1} selama 20 sekon kemudian dipercepat dengan percepatan 3 ms^{-2} selama 10 sekon dan diperlambat dengan perlambatan 5 ms^{-2} hingga mobil berhenti. Bentuk grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) perjalanan mobil tersebut adalah



4. Sebuah kipas angin berputar dengan kecepatan 900 rpm . Jika panjang baling-baling 20 cm , besar kecepatan sudut dan kecepatan linier baling-baling tersebut berturut-turut adalah
- $10\pi \text{ rad.s}^{-1}$ dan 3 m.s^{-1}
 - $20\pi \text{ rad.s}^{-1}$ dan $3\pi \text{ m.s}^{-1}$
 - $30\pi \text{ rad.s}^{-1}$ dan $3\pi \text{ m.s}^{-1}$
 - $30\pi \text{ rad.s}^{-1}$ dan $6\pi \text{ m.s}^{-1}$
 - $30\pi \text{ rad.s}^{-1}$ dan 6 m.s^{-1}
5. Seseorang dengan massa 60 kg berada di dalam lift yang bergerak ke bawah dengan percepatan 3 m.s^{-2} . Jika percepatan gravitasi 10 m.s^{-2} , gaya desakan kaki orang pada lantai lift adalah
- 420 N
 - 570 N
 - 600 N
 - 630 N
 - 780 N

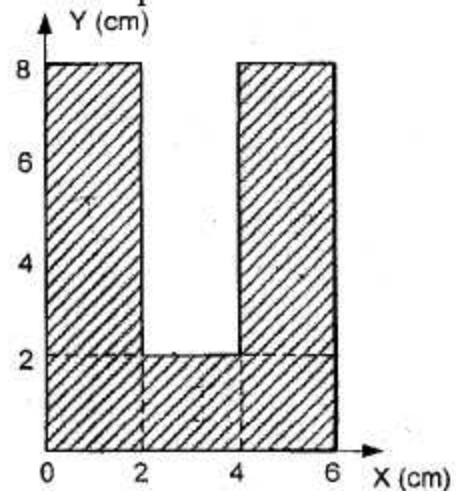
6. Sebuah katrol dari benda pejal dengan tali yang dililitkan pada sisi luarnya ditampilkan seperti gambar. Gesekan katrol diabaikan. Jika momen inersia katrol $I = \beta$ dan tali ditarik dengan gaya tetap F , maka nilai F setara dengan

- 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. $F = R \cdot (\alpha \cdot \beta)^{-1}$



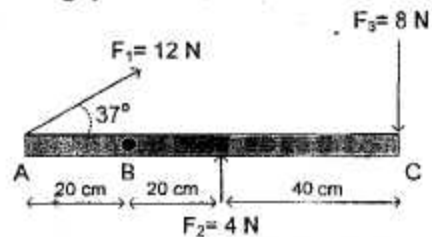
7. Letak koordinat titik berat benda homogen terhadap titik O pada gambar berikut adalah

- A. $(4\frac{3}{5}, 3\frac{3}{5})$
 B. $(4\frac{1}{3}, 3\frac{1}{3})$
 C. $(4\frac{1}{3}, 3)$
 D. $(3\frac{1}{3}, 4\frac{1}{3})$
 E. $(3, 3\frac{2}{3})$



8. Sebatang kayu yang massanya diabaikan, dikerjakan gaya pada titik A, B, dan C seperti gambar. Bila titik B dipakai sebagai poros, maka momen gaya sistem adalah
 ($\sin 37^\circ = 0,6$)

- A. 1,28 Nm
 B. 1,60 Nm
 C. 2,88 Nm
 D. 4,48 Nm
 E. 5,44 Nm

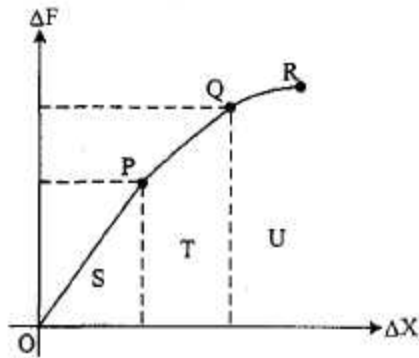


Sebuah silinder pejal ($I = \frac{1}{2} mR^2$) dengan massa 3 kg bergerak menggelinding tanpa tergelincir mendekati bidang miring kasar yang mempunyai sudut elevasi α dengan $\sin \alpha = 0,6$. Jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ dan kecepatan awal benda itu 10 m.s^{-2} , maka panjang lintasan miring itu yang ditempuh benda sebelum berhenti adalah

- A. 9,5 m
 B. 10,5 m
 C. 11,5 m
 D. 12,5 m
 E. 13,5 m

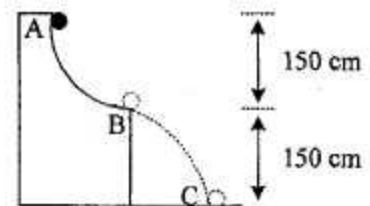


10. Di bawah ini adalah grafik hubungan gaya (ΔF) dengan pertambahan panjang dari suatu benda elastis.

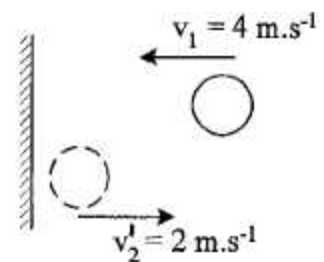


Dari grafik dapat disimpulkan

- A. P adalah titik patah
 B. Q adalah batas daerah elastis
 C. S daerah deformasi plastis
 D. T daerah deformasi plastis
 E. U daerah deformasi elastis
11. Bola A massanya 1 kg dilepaskan tanpa kecepatan awal dan menempuh lintasan seperti gambar. Jika $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, energi kinetik bola saat berada titik B adalah
- A. 30 joule
 B. 15 joule
 C. 10 joule
 D. 3 joule
 E. 1,5 joule

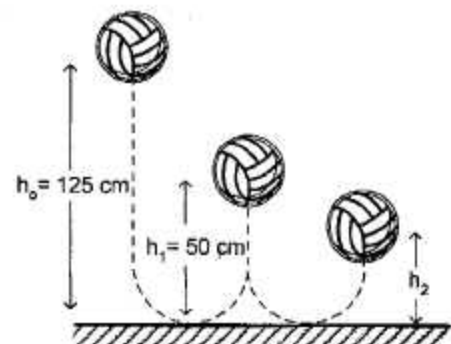


12. Bola bermassa 20 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 4 \text{ m.s}^{-1}$ ke kiri. Setelah membentur tembok bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 2 \text{ m.s}^{-1}$ ke kanan. Besar impuls yang dihasilkan adalah
- A. 0,24 N.s
 B. 0,12 N.s
 C. 0,08 N.s
 D. 0,06 N.s
 E. 0,04 N.s



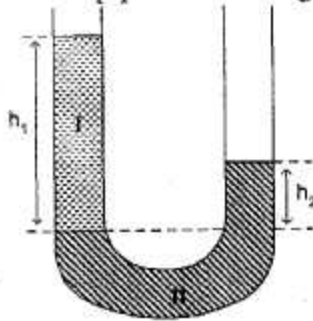
13. Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian tertentu seperti gambar berikut. Pada saat pantulan pertama bola mencapai ketinggian 50 cm. Bola tersebut terpantul untuk kedua kalinya pada ketinggian h_2 yaitu sebesar

- A. 2,5 cm
 B. 20 cm
 C. 25 cm
 D. 30 cm
 E. 40 cm





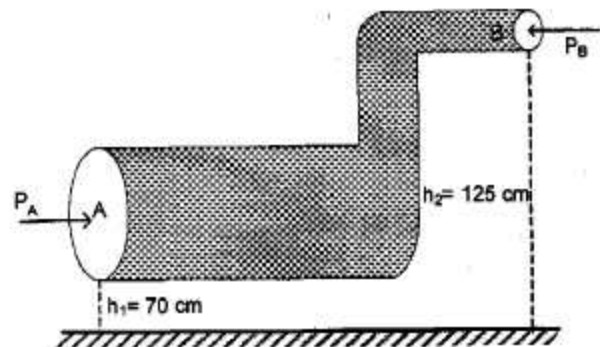
14. Sebuah pipa U diisi dengan dua cairan yang berbeda seperti gambar berikut!



Jika massa jenis $\rho_1 = 0,8 \text{ g.cm}^{-3}$, $\rho_{II} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$, dan $h_1 = 10 \text{ cm}$, maka tinggi h_2 adalah

- A. 5 cm
 B. 6 cm
 C. 7 cm
 D. 8 cm
 E. 10 cm
15. Gambar berikut menunjukkan air mengalir melalui pipa dengan luas penampang berbeda. Kecepatan air mengalir melalui pipa A = 6 m.s^{-1} . Jika tekanan pada penampang A = tekanan pada penampang B dan $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, kecepatan air yang melalui pipa B adalah ($\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$)

- A. $2,4 \text{ m.s}^{-1}$
 B. $3,6 \text{ m.s}^{-1}$
 C. $5,0 \text{ m.s}^{-1}$
 D. $6,0 \text{ m.s}^{-1}$
 E. $8,2 \text{ m.s}^{-1}$



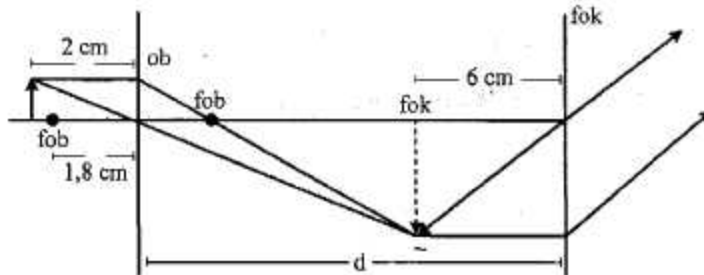
16. Suatu batang kuningan mula-mula panjangnya 40 cm. Saat dipanaskan pada suhu 80°C panjangnya menjadi 40,04 cm. Jika koefisien muai panjang kuningan $2,0 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ maka suhu awal batang kuningan tersebut adalah
- A. 20°C
 B. 22°C
 C. 25°C
 D. 30°C
 E. 50°C
17. Bejana gelas berisi 60 gram air yang suhunya 50°C dicampur dengan air yang suhunya 0°C sehingga suhu akhir campuran 20°C . Banyaknya air dengan suhu 0°C adalah (Kalor jenis air = $1 \text{ kal.g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)
- A. 90 gram
 B. 80 gram
 C. 70 gram
 D. 50 gram
 E. 40 gram



18. Pada kondisi awal partikel gas yang berada dalam ruang tertutup memiliki tekanan P , volume V dan suhu T . Jika gas volumenya diubah menjadi $\frac{3}{4}V$ dan suhu diubah menjadi $2T$, maka perbandingan tekanan awal dengan tekanan setelah V dan T diubah adalah
- 2 : 3
 - 3 : 2
 - 3 : 4
 - 3 : 8
 - 8 : 3
19. Sebuah mesin Carnot menggunakan reservoir suhu tinggi 327°C , mempunyai efisiensi 60%. Agar efisiensi mesin Carnot naik menjadi 80% dengan suhu rendahnya tetap, maka suhu tinggi mesin Carnot harus diubah menjadi
- 300 K
 - 450 K
 - 480 K
 - 1200 K
 - 1800 K
20. Pernyataan-pernyataan di bawah ini terkait dengan ciri-ciri gelombang:
- dipantulkan
 - dibiaskan
 - dipolarisasikan
 - berinterferensi
 - bertumbukan
- Pernyataan yang sesuai untuk gelombang bunyi adalah
- (1), (2), dan (3)
 - (1), (2), dan (4)
 - (1), (4), dan (5)
 - (2), (3), dan (5)
 - (2), (4), dan (5)
21. Gelombang RADAR adalah gelombang elektromagnetik yang dapat digunakan untuk
- mengenal unsur-unsur suatu bahan
 - mencari jejak sebuah benda
 - memasak makanan dengan cepat
 - membunuh sel kanker
 - mensterilkan peralatan kedokteran



22. Perhatikan gambar jalannya sinar pembentukan bayangan pada mikroskop berikut:

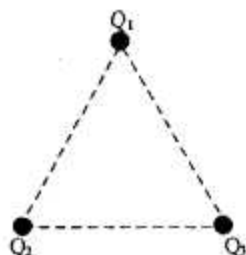


Jarak lensa obyektif dan lensa okuler dari mikroskop tersebut adalah

- A. 20 cm
 B. 24 cm
 C. 25 cm
 D. 27 cm
 E. 29 cm
23. Seberkas sinar monokromatik dengan panjang gelombang 500 nm ($1 \text{ nano} = 10^{-9}$) datang tegak lurus pada kisi. Jika terang keempat membentuk sudut deviasi 30° , jumlah garis per cm kisi adalah
- A. 3000
 B. 2500
 C. 1250
 D. 1000
 E. 250
24. Seorang pemuda mengendarai motornya bergerak dengan kecepatan 36 km.jam^{-1} saling mendekat dengan sebuah mobil ambulans yang membunyikan sirene berfrekuensi 600 Hz. Bila cepat rambat bunyi di udara 340 m.s^{-1} , frekuensi yang didengar pengendara motor 700 Hz, maka kecepatan mobil ambulans adalah
- A. 40 m.s^{-1}
 B. 45 m.s^{-1}
 C. 50 m.s^{-1}
 D. 60 m.s^{-1}
 E. 80 m.s^{-1}
25. Bunyi klakson 100 mobil identik menghasilkan taraf intensitas 80 dB maka taraf intensitas untuk 10 klakson mobil tersebut adalah
- A. 50 dB
 B. 55 dB
 C. 60 dB
 D. 65 dB
 E. 70 dB

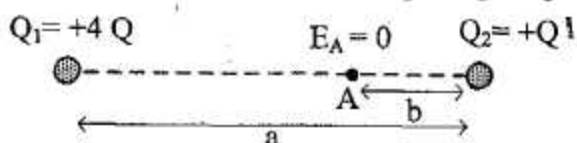


26. Tiga muatan listrik Q_1 , Q_2 , dan Q_3 masing-masing $100 \mu\text{C}$ menempati titik-titik sudut segitiga sama sisi dengan panjang sisi = 10 cm seperti pada gambar di bawah ($k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 \cdot \text{C}^{-2}$, $1 \mu = 10^{-6}$)



Besar gaya Coulomb yang dialami oleh muatan Q_1 adalah

- A. $\frac{9}{9} \times 10^2 \text{ N}$
 B. $9\sqrt{3} \times 10^2 \text{ N}$
 C. $9 \times 10^3 \text{ N}$
 D. $9\sqrt{3} \times 10^3 \text{ N}$
 E. $9 \times 10^4 \text{ N}$
27. Dua muatan listrik Q_1 dan Q_2 terpisah pada jarak a seperti gambar berikut:

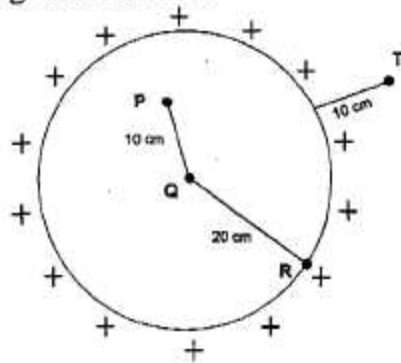


Jika kuat medan listrik total di titik A yang disebabkan oleh Q_1 dan Q_2 adalah nol, maka hubungan a dengan b adalah

- A. $b = \frac{1}{3} a$
 B. $b = \frac{1}{2} a$
 C. $b = a$
 D. $b = 2a$
 E. $b = 3a$

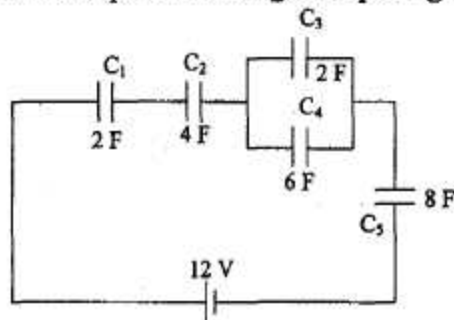


28. Bola konduktor berongga dimuati dengan muatan listrik positif sebesar $500 \mu\text{C}$ seperti gambar berikut:



Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Potensial listrik di titik P = 2 kali potensial listrik di titik R.
 - Potensial listrik di titik Q sama dengan di titik T.
 - Potensial listrik di titik T = 2 kali potensial listrik di titik Q.
 - Potensial listrik di titik P sama dengan di titik T.
 - Potensial listrik di titik P, Q, dan R sama besar.
29. Lima kapasitor dirangkai seperti gambar.

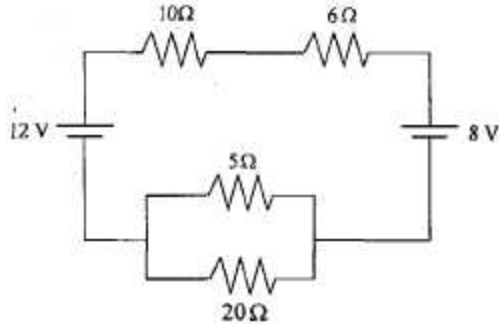


Besar muatan pada kapasitor C_4 adalah

- 3 coulomb
- 9 coulomb
- 12 coulomb
- 72 coulomb
- 96 coulomb



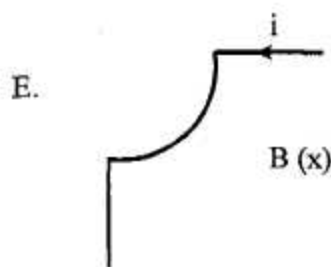
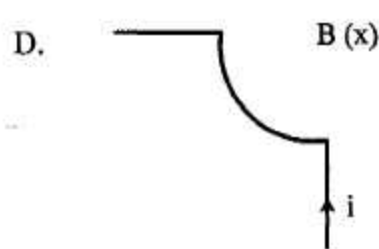
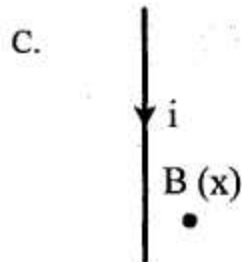
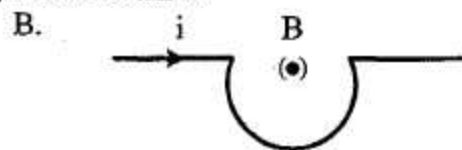
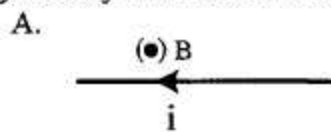
30. Perhatikan rangkaian listrik berikut !



Besar kuat arus listrik (I) yang mengalir pada rangkaian adalah

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

31. Gambar berikut menunjukkan berbagai bentuk kawat penghantar yang dialiri arus listrik. Yang menunjukkan arah induksi magnet yang benar adalah

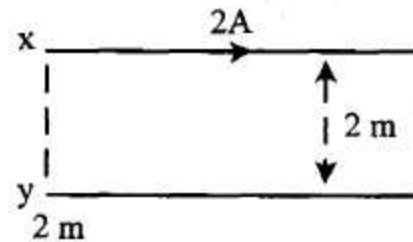


Keterangan :

- (x) = masuk tegak lurus menembus bidang gambar menjauhi pembaca.
- (•) = keluar tegak lurus menembus bidang gambar menuju pembaca.



32. Kawat x dan y terpisah pada jarak 2 m, kawat x dialiri arus listrik 2A ke kanan seperti ditunjukkan pada gambar. Jika $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb}\cdot\text{A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ dan terjadi gaya tolak menolak persatuan panjang antara kedua kawat sebesar $2 \cdot 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$, maka besar dan arah arus pada kawat y adalah



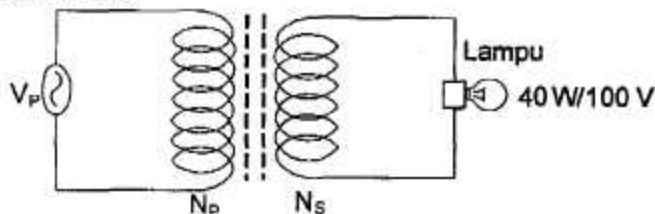
- 4 A ke kiri
- 2 A ke kanan
- 2 A ke kiri
- 1 A ke kanan
- 1 A ke kiri

33. Perhatikan pernyataan berikut:
- memperbanyak jumlah lilitan
 - memperbesar laju perubahan fluks magnetik
 - memperkecil penampang kawat

Pernyataan yang benar untuk memperbesar GGL induksi dalam suatu kumparan adalah

- (1) saja
- (1) dan (2)
- (2) saja
- (2) dan (3)
- (3) saja

34. Perhatikan gambar transformator ideal yang dihubungkan sumber tegangan dan lampu di bawah ini!

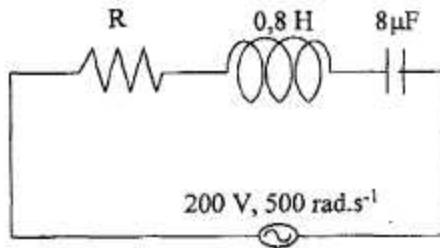


Kondisi lampu akan menyala

- redup bila jumlah lilitan sekunder diperkecil
- lebih terang bila tegangan primer diturunkan
- redup bila jumlah lilitan primer diperbesar
- lebih terang bila tegangan primer dinaikkan
- lebih redup bila tegangan primer dinaikkan



35. Perhatikan gambar rangkaian RLC berikut!



Apabila impedansi rangkaian 250Ω , maka hambatan resistor (R) adalah

- A. 50Ω
- B. 200Ω
- C. 400Ω
- D. 600Ω
- E. 800Ω

36. Perbedaan model atom menurut Rutherford dan Bohr adalah

	Rutherford	Bohr
A.	Radiasi dipancarkan ketika elektron pindah dari lintasan dengan energi tinggi ke energi rendah	Sebagian besar massa atom berkumpul pada sebuah titik di tengah-tengah atom
B.	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan
C.	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola
D.	Sebagian besar massa atom berkumpul pada sebuah titik di tengah-tengah atom	Radiasi dipancarkan ketika elektron pindah dari lintasan dengan energi tinggi ke energi rendah
E.	Atom berbentuk bola padat dengan muatan listrik positif merata di seluruh bagian bola	Elektron mengelilingi inti atom dalam keadaan stasioner dan tidak dapat berpindah lintasan

37. Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) frekuensi cahaya yang menyinari katoda harus lebih besar dari frekuensi ambang
- (2) fungsi kerja logam katoda lebih besar dari energi cahaya yang menyinari katoda
- (3) panjang gelombang ambang harus lebih besar dari panjang gelombang cahaya yang menyinari katoda
- (4) energi kinetik elektron yang terlepas dari katoda harus lebih besar dari energi ambang

Agar terjadi foto elektron maka harus memenuhi

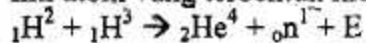
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)



38. Sebuah benda mempunyai panjang diam L_0 . Jika bergerak dengan kecepatan v yang besarnya mendekati kecepatan cahaya, panjangnya menjadi $0,6 L_0$. Besar kecepatan benda tersebut adalah (c = kecepatan cahaya)

- A. $\frac{5}{6} c$
- B. $\frac{4}{5} c$
- C. $\frac{3}{5} c$
- D. $\frac{1}{2} \sqrt{3} c$
- E. $\frac{1}{2} \sqrt{2} c$

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



Diketahui: Massa ${}_1\text{H}^2 = 2,0141$ sma

Massa ${}_1\text{H}^3 = 3,0160$ sma

Massa ${}_2\text{He}^4 = 4,0026$ sma

Massa ${}_0\text{n}^1 = 1,0086$ sma

1 sma = 931 meV

Nilai E (energi yang dibebaskan) pada reaksi fusi di atas adalah

- A. 0,02 MeV
 - B. 0,04 MeV
 - C. 5,01 MeV
 - D. 5,03 MeV
 - E. 17,60 MeV
40. Radioisotop Iodium – 131 dapat digunakan untuk
- A. membunuh sel kanker
 - B. mengobati kelenjar gondok
 - C. mendeteksi penyakit paru-paru
 - D. melihat gangguan peredaran darah
 - E. menentukan usia fosil