

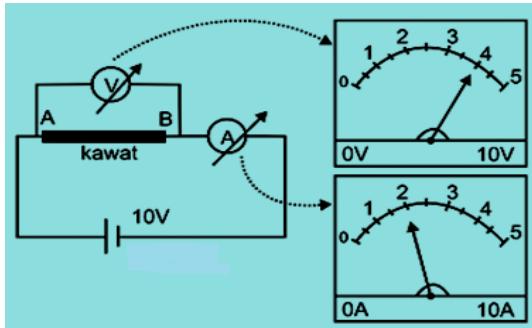
# FORMAT PENULISAN NASKAH SOAL PAS-1

**Mata Pelajaran : FISIKA**  
**Kelas/Program : XII/MIPA**

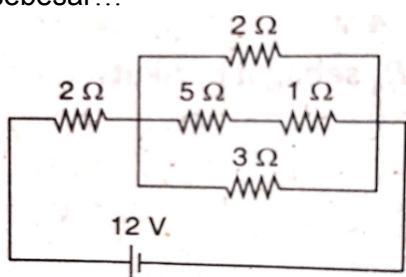
## SOAL PILIHAN GANDA

KD. 3.1 Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari

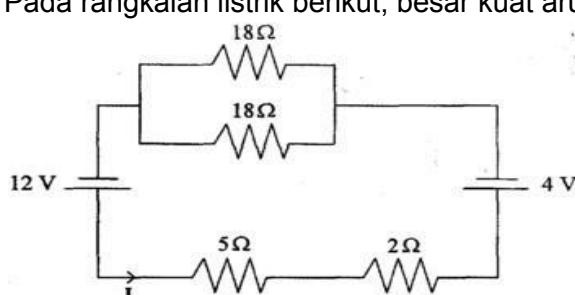
1. Dani akan mengukur hambatan besar hambatan kawat dengan menggunakan rangkaian seperti gambar di bawah ini. Besar hambatan kawat tersebut adalah...



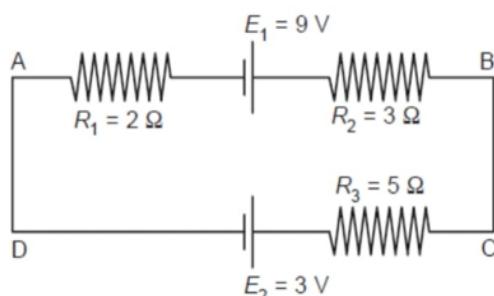
- A.  $15\ \Omega$   
B.  $12\ \Omega$   
C.  $10\ \Omega$   
D.  $5\ \Omega$   
E.  $2\ \Omega$
2. Kawat penghantar dengan panjang  $l$ , resistivitas  $\rho$ , dan luas penampang  $A$  memiliki hambatan sebesar  $R$ . Agar hambatan kawat dengan bahan sama menjadi  $\frac{1}{2} R$ , dapat dilakukan dengan cara mengganti...  
A. Panjang kawat menjadi  $2l$   
B. Panjang kawat menjadi  $\frac{1}{4}l$   
C. Kawat dengan luas penampang  $\frac{1}{2}A$   
D. Kawat dengan luas penampang  $2A$   
E. Kawat dengan luas penampang  $4A$
3. Perhatikan gambar rangkaian berikut! Perbandingan arus pada hambatan  $5\ \Omega$  dan  $3\ \Omega$  sebesar...



- A.  $1:2$   
B.  $1:3$   
C.  $2:1$   
D.  $2:3$   
E.  $3:1$
4. Pada rangkaian listrik berikut, besar kuat arus listrik ( $I$ ) yang mengalir adalah....



- A. 0,5 A  
 B. 1,0 A  
 C. 1,5 A  
 D. 1,8 A  
 E. 2,0 A
5. Perhatikan rangkaian listrik berikut! Tegangan jepit antara titik A dan C adalah...



- A. -12 volt  
 B. -9 volt  
 C. -6 volt  
 D. 6 volt  
 E. 9 volt

Reporter: Azis Husaini | Editor: Azis Husaini

### PLN jawab protes soal tagihan listrik naik, simak simulasi perhitungannya...

KONTAN.CO.ID -JAKARTA. Pelanggan PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) beberapa hari ini mengeluh tagihan listrik paska bayarnya melonjak drastis. Mereka ramai-ramai protes di akun media sosial PLN.

Menurut situs PT PLN tarif listrik tidak mengalami kenaikan, untuk pelanggan subsidi 450 VA tarifnya gratis April-Juni, pelanggan 900 VA subsidi diskon 50% April-Juni.

Sedangkan untuk tarif listrik pelanggan 900 VA Non Subsidi tarifnya 1.352 per kWh (Sejak 2017), pelanggan 1300 VA tarifnya 1.467 per kWh (Sejak 2017).



Begini gampangnya, pada Desember 2019 pelanggan memakai listrik hanya 50 kWh, Januari 50 kWh, Februari 50 kWh, nah ketika Maret masa pembatasan sosial berskala besar (PSBB) petugas atau PLN tetap mencatat tagihan listrik sesuai riwayat pemakaian listrik tiga bulan terakhir yakni 50 kWh, padahal riilnya pelanggan memakai sampai 70 kWh.

*Selisih 20 kWh itu tidak tertagih pada bulan April, baru pada tagihan bulan Mei tagihan listrik melonjak karena selisih tagihan itu mesti dibayar pelanggan atau misalnya tagihan Mei sebesar 90 kWh ditambah 20 kWh, jumlahnya menjadi 110 kWh.*

*"Petugas PLN tidak melakukan pengecekan karena PSBB jadi perhitungan di bulan April itu berdasarkan dari rata-rata bulan Desember, Januari dan Februari." ungkap Executive Vice President Communication and CSR PLN, I Made Suprateka, dalam siaran pers kemarin.*

*Made menyatakan, pihaknya memastikan bahwa PLN tidak menaikkan tarif listrik. Berdasarkan data PLN, konsumsi daya di tingkat rumah tangga selama bulan Maret dan April memang cenderung meningkat akibat Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB).*

6. Berdasarkan fakta-fakta bacaan di atas, tarif rata-rata yang harus dibayarkan oleh pelanggan 900 VA Non Subsidi selama 3 bulan ( Desember 2020 - Februari tahun 2021 ) sebesar...
- A. Rp 270.400,00
  - B. Rp 202.800, 00
  - C. Rp 169.000,00
  - D. Rp 101.400,00
  - E. Rp 67.600,00

7. Perhatikan tabel peralatan listrik berikut !

No	Alat listrik	Daya
1.	Lampu	25 W
2.	Radio	40 W
3.	Kipas angin	75 W
4.	Setrika	250 W
5.	Kulkas	450 W

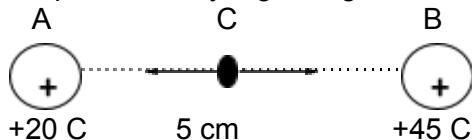
Kelima alat yang dicantumkan dalam tabel di atas dihubungkan secara paralel, lalu dihubungkan dengan sumber tegangan. Jika arus yang mengalir pada lampu sebesar 0,5 A, pernyataan yang benar berhubungan dengan peralatan listrik tersebut adalah...

- A. Arus listrik terkecil pada kipas angin
- B. Arus listrik terbesar mengalir pada setrika
- C. Arus listrik pada kipas angin lebih kecil dibandingkan pada lampu
- D. Arus listrik pada kipas angin lebih besar dibandingkan pada setrika
- E. Arus listrik pada setrika lebih besar dibandingkan pada kipas angin

**KD. 3.2. Menganalisis muatan listrik, gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus**

8. Dua buah muatan listrik sebesar  $12 \mu\text{C}$  dan  $8 \mu\text{C}$  terpisah sejauh 20 cm. Jika salah satu muatan digeser 4 cm mendekati muatan lainnya, perbandingan gaya Coulomb yang dialami sebelum dan sesudah digeser adalah...
- A. 1 : 4
  - B. 4 : 5
  - C. 5 : 4
  - D. 16 : 25
  - E. 25 : 16

9. Terdapat muatan yang saling berinteraksi seperti gambar berikut seperti gambar berikut.



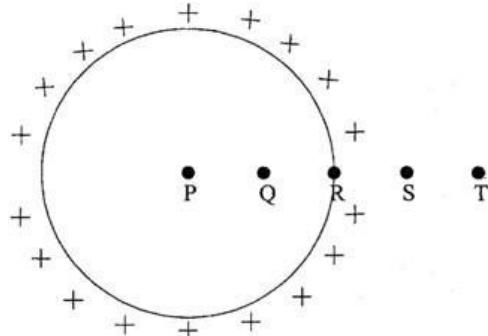
Setelah mengamati gambar di atas, perhatikan pernyataan berikut :

- 1) Agar C tidak dipengaruhi kuat medan muatan A dan muatan B, C diletakkan 3 cm dari kiri muatan B
- 2) Saat C diletakkan 2 cm di kiri muatan B, C tidak dipengaruhi kuat medan
- 3) Kuat medan mempengaruhi C saat berada di 2 cm kiri muatan B
- 4) C masih dipengaruhi kuat medan ketika diletakkan di tengah

Pernyataan yang sesuai terkait interaksi antara dua muatan ditunjukkan oleh angka...

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

10. Bola konduktor berongga dimuat muatan listrik  $+100 \mu\text{C}$  seperti gambar berikut:



Manakah pernyataan berikut yang benar?

- A. potensial listrik di titik Q lebih besar dari potensial listrik di titik R
- B. potensial listrik di titik P lebih besar dari potensial listrik di titik Q
- C. potensial listrik di titik S sama dengan potensial listrik di titik R
- D. potensial listrik di titik Q sama dengan potensial listrik di titik R
- E. potensial listrik terbesar di titik T

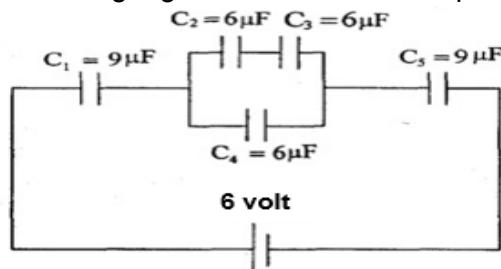
11. Perhatikan tabel bahan berikut

Bahan	Permitivitas relatif bahan
Teflon	2,0
Karet	3,0
Porselen	6,0
Gelas	7,5

Dua kapasitor keping sejajar bahan A dan B memiliki luas penampang sama. Jarak antar keping kapasitor B sebesar dua kali jarak antar keping kapasitor A. Perbandingan kapasitas kapasitor A dan B adalah 2 : 3. Jenis bahan pada kapasitor A dan B berturut-turut adalah...

	Bahan	
	A	B
A.	Teflon	Porselen
B.	Karet	Teflon
C.	Karet	Porselen
D.	Porselen	Karet
E.	Porselen	Gelas

12. Lima kapasitor  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ , dan  $C_5$  disusun seperti gambar berikut dan dihubungkan dengan sumber tegangan 6 V. Muatan listrik pada kapasitor  $C_2$  adalah ....



- A.  $6 \mu\text{C}$
- B.  $12 \mu\text{C}$
- C.  $24 \mu\text{C}$
- D.  $48 \mu\text{C}$
- E.  $72 \mu\text{C}$

13. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Muatan listrik  $C_1$  adalah  $48 \mu\text{C}$
- 2) Kapasitas pengganti adalah  $6 \mu\text{F}$
- 3) Energi yang tersimpan di  $C_1$  sebesar  $1,44 \times 10^{-4}$  joule
- 4) Energi yang tersimpan di  $C_2$  sebesar  $5,76 \times 10^{-4}$  joule

Kapasitor  $C_1$  dan  $C_2$  dipasang paralel masing-masing mempunyai kapasitas  $2 \mu\text{F}$  dan  $4 \mu\text{F}$ . Jika tegangan ujung-ujung kapasitor adalah 12 volt, pernyataan yang benar ditunjukkan oleh angka...

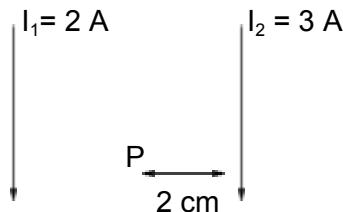
- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

**KD 3.3. Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi**

14. Arus listrik mengalir di sepanjang kawat listrik tegangan tinggi dari barat ke timur. Apabila titik A berada di bawah kawat, sedangkan titik B berada di atas kawat, arah medan magnet yang ditimbulkan oleh kedua titik tersebut adalah...

- A. Medan magnet titik A ke arah timur, sedangkan medan magnet di titik B ke arah barat
- B. Medan magnet titik A ke arah barat, sedangkan medan magnet di titik B ke arah timur
- C. Medan magnet titik A ke arah utara, sedangkan medan magnet di titik B ke arah selatan
- D. Medan magnet titik A ke arah selatan, sedangkan medan magnet di titik B ke arah utara
- E. Medan magnet titik A dan B sama-sama ke utara

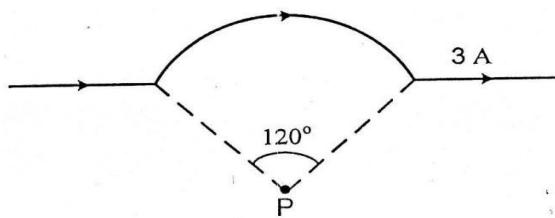
15. Dua kawat lurus panjang yang berjarak 6 cm satu sama lain dialiri arus seperti gambar !



Medan magnet yang disebabkan arus listrik yang mengalir pada kedua kawat di titik P adalah... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ )

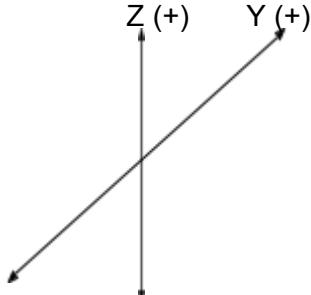
- A.  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  arah menuju pengamat
- B.  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  arah menjauhi pengamat
- C.  $4 \times 10^{-5} \text{ T}$  arah menuju pengamat
- D.  $4 \times 10^{-5} \text{ T}$  arah menjauhi pengamat
- E.  $5 \times 10^{-5} \text{ T}$  arah menuju pengamat

16. Seutas kawat berarus listrik dilengkungkan seperti pada gambar. Jika jari-jari kelengkungan sebesar  $50\pi \text{ cm}$  dan  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ , maka besar dan arah induksi magnetik di titik P adalah...



- A.  $\pi \times 10^{-7} \text{ T}$  menuju bidang kertas
- B.  $2 \times 10^{-7} \text{ T}$  menjauhi bidang kertas
- C.  $2\pi \times 10^{-7} \text{ T}$  menuju bidang kertas
- D.  $4 \times 10^{-7} \text{ T}$  menuju bidang kertas
- E.  $4\pi \times 10^{-7} \text{ T}$  menjauhi bidang kertas

17. Perhatikan komponen arah dalam bentuk koordinat ruang untuk menentukan arah gaya Lorentz jika akan dialiri arus listrik dari titik pangkal koordinat di bawah ini!





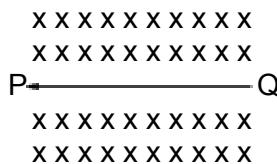
Dari komponen arah koordinat tersebut dapat ditentukan sebagai berikut :

- (1) Apabila arah arus ke sumbu X positif, sedangkan arah medan magnet ke sumbu Y positif maka gaya Lorentz mengarah ke sumbu Z negatif
- (2) Apabila arah arus ke sumbu Y negatif, sedangkan arah medan magnet ke sumbu X positif maka gaya Lorentz mengarah ke sumbu Z positif
- (3) Apabila arah arus ke sumbu Z positif, sedangkan arah medan magnet ke sumbu Y positif maka gaya Lorentz mengarah ke sumbu X negatif
- (4) Apabila arah arus ke sumbu X negatif, sedangkan arah medan magnet ke sumbu Z positif maka gaya Lorentz mengarah ke sumbu Y negatif

Dari pernyataan di atas yang benar ditunjukkan oleh angka...

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

18. Sebuah kawat PQ menembus medan magnet sepanjang 2 m seperti gambar berikut!



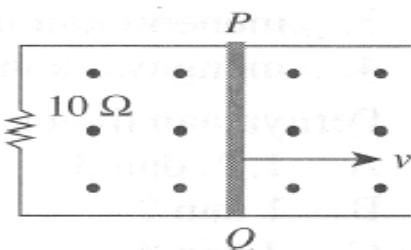
Kawat PQ dialiri arus 5 A dan medan magnet  $1,5 \times 10^{-2}$  T, besar dan arah gaya Lorentz pada kawat PQ adalah...

- A. 0,15 N ke bawah
  - B. 0,15 N ke atas
  - C. 1,5 N ke bawah
  - D. 1,5 N ke atas
  - E. 15 N ke bawah
19. Elektron bergerak sejajar dengan kawat berarus 2 A mengalami gaya Lorentz  $6,4 \times 10^{-18}$  N. Jika kecepatan elektron  $5 \times 10^5$  m/s,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  Wb/Am. Jarak elektron terhadap kawat sebesar...
- A. 0,2 cm
  - B. 0,5 cm
  - C. 1,0 cm
  - D. 1,2 cm
  - E. 1,6 cm

**KD 3.4 Menganalisis fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari**

20. Sebuah kumparan dengan 10 lilitan berada dalam medan magnet yang berubah dengan persamaan fluks  $\varphi = 3t^3 + 2t + 1$ ,  $\varphi$  dalam weber dan  $t$  dalam sekon. Besarnya GGL imbas pada saat 1 sekon adalah ....
- A. 24 volt
  - B. 42 volt
  - C. 68 volt
  - D. 80 volt
  - E. 110 volt
21. Fluks magnetik pada sebuah kumparan 100 lilitan berubah dari 0,02 Wb menjadi 0,03 Wb dalam waktu 0,2 sekon. Bila perubahan fluks sebesar 0,06 Wb terjadi dalam waktu 0,1 sekon, maka perbandingan GGL yang dihasilkan mula-mula dengan akhir adalah ....
- A. 5 : 6
  - B. 3 : 1
  - C. 2 : 1
  - D. 2 : 5
  - E. 1 : 12

22. Kawat PQ dengan panjang 1,2 m digerakkan dengan laju 4 m/s dan mengalami gaya sebesar 3,6 N seperti pada gambar di bawah ini. Besar dan arah kuat arus pada kawat PQ adalah ....



- A. 1,2 A dari P ke Q  
 B. 1,2 A dari Q ke P  
 C. 0,75 A dari P ke Q  
 D. 0,75 A dari Q ke P  
 E. 0,075 A dari P ke Q
23. Kumparan dengan induktansi 1,5 H dialiri arus listrik berubah-ubah sesuai dengan persamaan :  $i = -2t^2 + 4t - 2$ , i dalam ampere dan t dalam sekon, GGL induksi sebesar 30 volt terjadi saat t bernilai...  
 A. 2 sekon  
 B. 4 sekon  
 C. 5 sekon  
 D. 8 sekon  
 E. 10 sekon
24. Perhatikan beberapa tindakan berikut !  
 1) Induksi magnet dijadikan 4 kali semula  
 2) Perioda kumparan dijadikan 4 kali semula  
 3) Frekuensi putaran dijadikan 4 kali semula  
 4) Jumlah lilitan dijadikan  $\frac{1}{4}$  kali semula  
 5) Luas penampang dijadikan  $\frac{1}{4}$  kali semula  
 Tindakan yang harus dilakukan agar GGL yang dihasilkan generator menjadi 4 kali semula terdapat pada angka...  
 A. 1) dan 3)  
 B. 2) dan 4)  
 C. 3) dan 5)  
 D. 4) dan 3)  
 E. 4) dan 5)
25. Perhatikan pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan data pengukuran besaran dua transformator berikut:

Trafo	V <sub>p</sub> (V)	V <sub>s</sub> (V)	I <sub>p</sub> (A)	I <sub>s</sub> (A)	η (%)
A	240	150	Q	1,5	75
B	P	360	1,8	0,9	60

- 1) Jenis trafo A adalah transformator *step up*  
 2) Jenis trafo B adalah transformator *step up*  
 3) Nilai P adalah 1,25 A  
 4) Nilai Q adalah 400 V  
 5) P input trafo A : P input trafo B = 5 : 9

Pernyataan yang sesuai dengan data pengukuran pada tabel ditunjukkan oleh angka ....

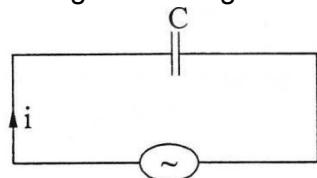
- A. 1), 2), dan 4)  
 B. 1), 4), dan 5)  
 C. 2), 3), dan 4)  
 D. 2), 3), dan 5)  
 E. 3), 4), dan 5)

**KD. 3.5. Menganalisis rangkaian arus bolak-balik (AC) serta penerapannya**

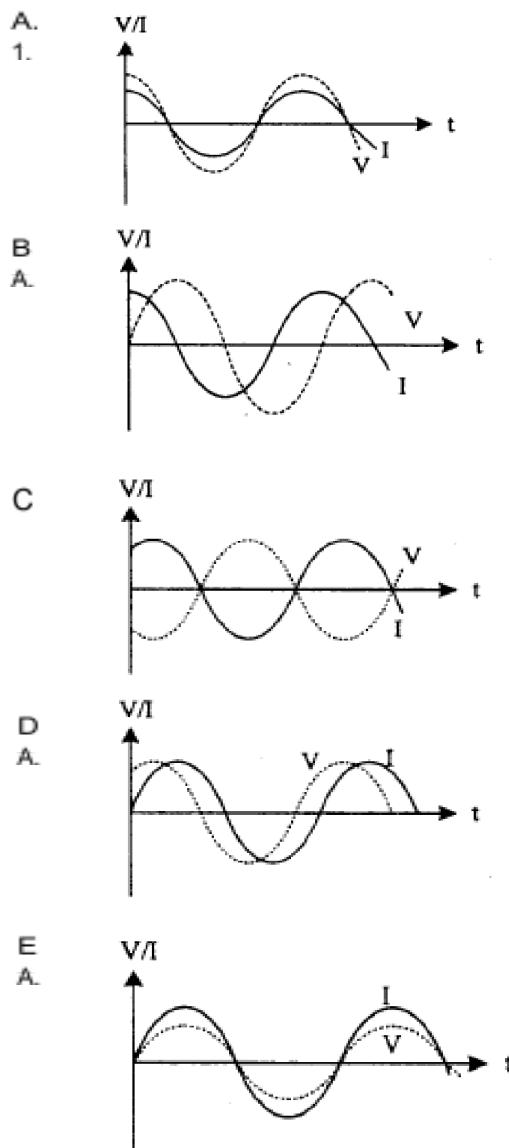
26. Sebuah kapasitor  $25 \mu\text{F}$  dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik. Arus yang mengalir pada kapasitor mengikuti persamaan  $I = (2 \sin 100t)$  A. Persamaan tegangan pada kapasitor adalah....  
 A.  $V = 800 (\sin 100t)$  volt  
 B.  $V = 800 (\sin 100t + \pi)$  volt

- C.  $V = 800 (\sin 100t - \frac{\pi}{2})$  volt  
 D.  $V = 400 (\sin 100t - \frac{\pi}{2})$  volt  
 E.  $V = 400 (\sin 100t - \pi)$  volt

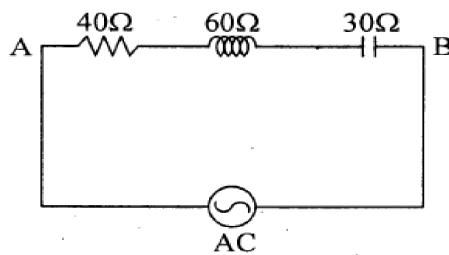
27. Perhatikan gambar rangkaian berikut!



Grafik yang benar untuk tegangan, arus terhadap waktu rangkaian di atas adalah...

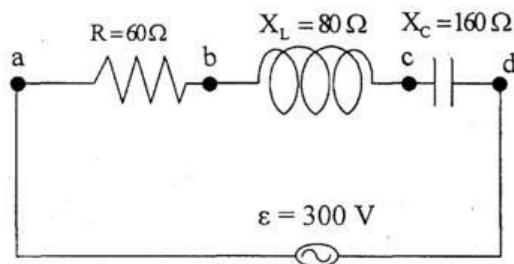


28. Sumber tegangan bolak-balik dihubungkan dengan rangkaian seri RLC seperti gambar! Impedansi dan sifat rangkaian adalah...



- A. 30 ohm, induktif
- B. 30 ohm, kapasitif
- C. 50 ohm, resistif
- D. 50 ohm, induktif
- E. 50 ohm, kapasitif

29. Perhatikan rangkaian R-L-C berikut! Beda potensial antara titik c dengan d adalah ....



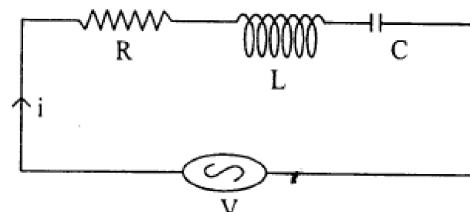
- A. 480 V
- B. 360 V
- C. 240 V
- D. 180 V
- E. 120 V

30. Sebuah rangkaian listrik dengan sumber tegangan AC diperbesar frekuensinya menjadi 3 kali semula. Pernyataan yang tepat sesuai ilustrasi tersebut adalah...

- A. Impedansinya tidak berubah
- B. Reaktansi induktif menjadi 3 kali semula
- C. Reaktansi kapasitif menjadi 3 kali semula
- D. Kapasitas kapasitor menjadi 3 kali semula
- E. Kecepatan sudut tegangan menjadi 1/3 kali semula

31. Pada rangkaian RLC seri akan terjadi resonansi jika....

- 1) Impedansi mencapai maksimum
  - 2) Impedansi Z sama dengan hambatan R
  - 3) Reaktansi induktif = Reaktansi kapasitif
  - 4) Kuat arus I mencapai keadaan minimum
  - 5) Kuat arus I mencapai keadaan maksimum
- Pernyataan yang benar adalah....



- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1), 2), dan 4)
- C. 1), 3), dan 5)
- D. 2), 3), dan 4)
- E. 2), 3), dan 5)

KD. 3.6. Menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya pada kehidupan

32. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut !

- 1) Memerlukan medium untuk merambat
- 2) Gelombang dapat mengalami peristiwa polarisasi
- 3) Arah medan magnet sejajar dengan arah medan listrik
- 4) Kecepatan perambatan dalam ruang hampa sebesar  $3 \times 10^6$  m/s
- 5) Perubahan medan listrik berbentuk sinusoidal akan membangkitkan medan magnet

berbentuk sinusoidal

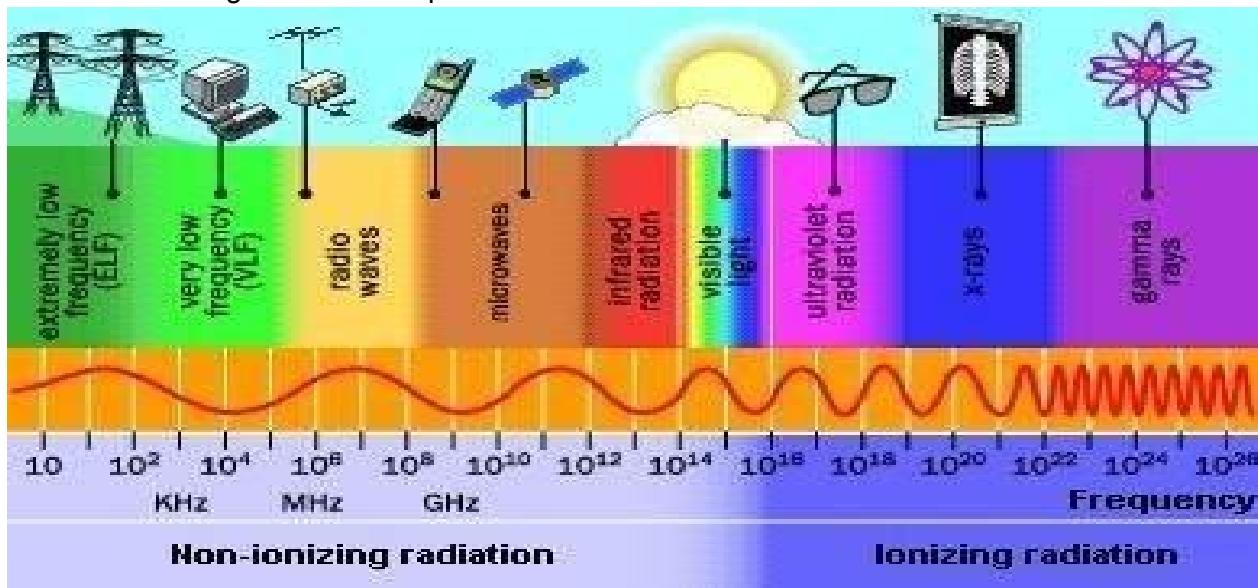
Pernyataan yang sesuai dengan sifat gelombang elektromagnetik ditunjukkan oleh angka...

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1), 2), dan 4)
- C. 2), 3), dan 4)
- D. 2), 3), dan 5)
- E. 2), 4), dan 5)

33. Jika radar bandara memancarkan sinyal dan menangkap kembali selama 0,4 sekon, jarak benda yang terdeteksi adalah...

- A.  $6,0 \times 10^8$  m
- B.  $1,2 \times 10^8$  m
- C.  $6,0 \times 10^7$  m
- D.  $1,2 \times 10^7$  m
- E.  $6,0 \times 10^6$  m

34. Dari keterangan gambar di bawah, manakah alat elektronik yang mengakibatkan bahaya radiasi elektromagnetik terbesar pada sel kulit manusia ....



- A. Sinar X
- B. Televisi
- C. Komputer
- D. Handphone
- E. Sinar Gamma

35. Perhatikan informasi berikut ini!

- 1) Memeriksa sidik jari
- 2) Mengobati kanker kulit
- 3) Deteksi keretakan bahan
- 4) Kendali jauh alat elektronik

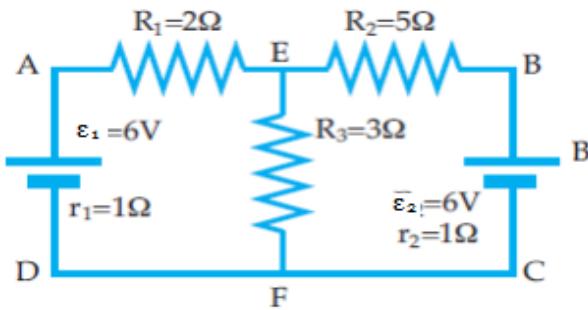
Pemanfaatan gelombang elektromagnetik yang memiliki frekuensi  $10^{15}$ -  $10^{16}$  Hz ditunjukkan oleh angka...

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

## SOAL URAIAN

KD 3.1. Menganalisis prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari

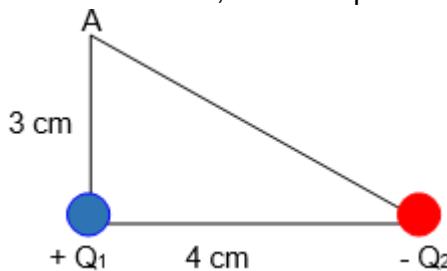
1. Perhatikan rangkaian di bawah ini



Tentukan beda potensial antara titik E dan F!

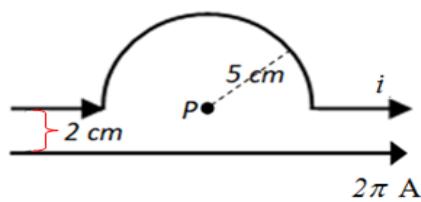
**KD 3.2.** Menganalisis muatan listrik, gaya listrik, kuat medan listrik, fluks, potensial listrik, energi potensial listrik serta penerapannya pada berbagai kasus

2. Terdapat muatan  $Q_1 = 3 \mu\text{C}$  dan muatan  $Q_2 = -8 \mu\text{C}$ . Titik A terletak seperti gambar di bawah. Jika  $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ , tentukan potensial listrik pada titik A!



**KD 3.3.** Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



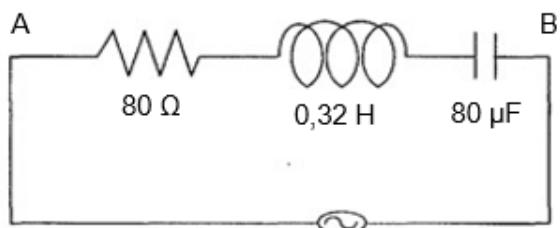
Jika besar arus listrik pada kawat melingkar sebesar 2 A, berapakah besar induksi magnetik di P? kemana arah induksi magnetik di P? ( $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/Am}$ )

**KD 3.4.** Menganalisis fenomena induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari

4. Loop kawat seluas  $0,6 \text{ m}^2$  diletakkan pada bidang mendatar. Medan magnet homogen diberikan pada loop tersebut dengan arah keluar bidang secara tegak lurus. Apabila medan magnet diturunkan dengan laju tetap sebesar  $3,5 \text{ T/s}$  dan hambatan kawat  $0,5 \Omega$ , tentukan arus induksi yang timbul pada loop kawat tersebut!

**KD 3.5.** Menganalisis rangkaian arus bolak-balik (AC) serta penerapannya

5. Perhatikan rangkaian RLC berikut ini!



200 volt, 125 rad/s

Tentukan :

- Impedansi rangkaian
- Kuat arus maksimum
- Tegangan  $V_{AB}$