YAYASAN PENDIDIKAN AR-RISALAH
SMA AR-RISALAH
Terakreditasi A
Izin Penyelenggaraan : 41.3/497/108.08/2004
NSS : 103205630103 NPSN : 20534308
Kel. Lirboyo Kec. Lirboyo Mojoroto Kediri Telp. 0354-770077 Kode Pos 64117

Surel: sma_arrisalah@yahoo.co.id ---Laman : www.sma-arrisalah.sch.id

ASESMEN SUMATIF AKHIR SEMESTER
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Mata Pelajaran	:	Fisika	Hari/Tanggal	:	Rabu, 4 Desember 2024
Kelas	:	XII	Pukul	:	07.50 – 09.50 WIs

NAMA : _____

KELAS : _____

TTD SISWA

Petunjuk Umum :

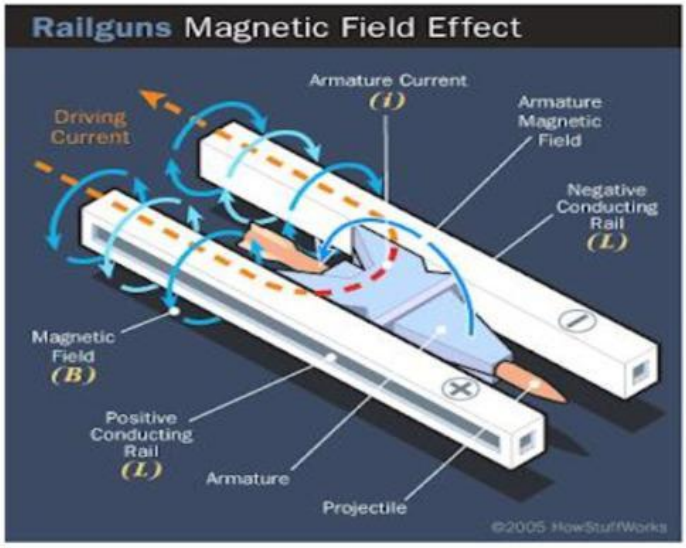
1. Isilah data nama, kelas, serta tanda tangan pada kotak yang telah disediakan!
2. Periksa kejelasan dan kelengkapan soal!
3. Laporkan kepada pengawas jika terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah/nomor soal kurang!
4. Soal merupakan model AKM literasi dan numerasi untuk mata pelajaran dengan tipe soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, benar salah, menjodohkan, isian, dan esai/uraian
5. Periksa kembali jawaban Anda sebelum meninggalkan ruangan!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut sesuai dengan perintah yang diminta!

Gunakan Bahan bacaan berikut untuk menjawab soal no 1 s.d 6

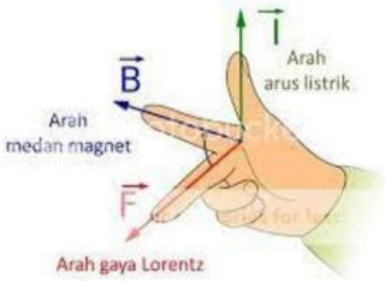
Senjata Railgun

LIVEWORKSHEETS



Senjata konvensional yang biasa digunakan biasanya menggunakan pendorong berupa suatu ledakan. Cara kerjanya adalah dengan memampatkan peluru pada ujung selongsong yang berisi bubuk mesiu. Selosong ini kemudian dipanaskan dengan memukul bagian belakangnya. Panas ini akan membakar bubuk mesiu dan meledak. Tekanan inilah yang mendorong peluru hingga melesat cepat. Jenis senjata yang memanfaatkan energi yang terkandung dalam bahan peledak untuk mempercepat proyektil. Senjata jenis ini berisik dan menimbulkan asap. Pada kenyataannya, kecepatan suara yang ditimbulkan oleh gas yang meledak itu membatasi kecepatan proyektil 1 sampai 2 km/s.

Selain senjata konvensional seperti itu, ada beberapa senjata yang tidak memanfaatkan ledakan dan api sebagai pendorongnya melainkan menggunakan fenomena elektromagnetis, salah satunya adalah rail gun. Rail gun dapat mempercepat gerak proyektil minimal dua kali kecepatan senjata api, dan lebih pelan suaranya. Rail gun merupakan salah satu aplikasi dari konsep elektromagnetik. Prinsip kerja rail gun menggunakan konsep dasar dari fenomena gaya lorentz. Dengan menimbulkan medan magnet di sekitar proyektil dan mengalirkan proyektil ini dengan arus, maka akan timbul gaya lorentz untuk melontarkan proyektil ini.



Besar Gaya Lorentz dapat ditentukan dengan rumus $F = B.i.l\,sin\,\theta$. Dimana B adalah medan magnetic dengan satuan Tesla, i adalah kuat arus dengan satuan Ampere, l adalah panjang kawat dengan satuan meter, dan θ adalah sudut antara i dan B. Gaya Lorentz akan terjadi apabila arah kuat arus listrik saling tegak lurus terhadap medan magnet. Arus listrik akan terjadi apabila dihubungkan dengan beda potensial untuk mengalirkan muatan-muatan listrik. Pada kawat penghantar yang dialiri kuat arus listrik akan timbul induksi magnetic disekitar kawat. Kita dapat menggunakan kaidah tangan kanan untuk menentukan arah Gaya Lorentz.

1. Berdasarkan bahan bacaan diatas yang *bukan* termasuk penerapan konsep fisika pada senjata rail gun adalah …

   A. Gaya Lorentz

   B. Medan magnetik

   C. Kuat arus

   D. Gerak proyektil

LIVEWORKSHEETS

E. Tekanan

2. Pilihlah pernyataan yang benar dan salah terkait faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya gaya Lorentz pada rail gun untuk melontarkan proyektil…

Pernyataan	Benar	Salah
Kuat medan magnetik sangat mempengaruhi besar gaya Lorentz untuk melontarkan proyektil	O	O
Panjang kawat dapat mempengaruhi besar gaya Lorent. Pada senjata rail gun panjang kawat sama dengan rel konduksi *(conduction rail).*	O	O
Panjang rel konduksi pada senjata rail gun dapat diubah-ubah sehingga dapat mempengaruhi besar gaya Lorentz	O	O
Medan magnet induksi bergantung pada arus yang diberikan, semakin besar arus listriknya maka medannya semakin lemah, sehingga menghambat lontaran proyektil	O	O

3. Berilah tanda cek list (√) pada 3 pernyataan yang benar terkait konsep Gaya Lorentz ...

- ☐ Gaya Lorentz muncul karena adanya interaksi antara medan magnet yang dihasilkan sebuah magnet dan medan magnet yang dihasilkan oleh kawat penghantar yang diberi arus listrik
- ☐ Arah Gaya Lorentz, selalu tegak lurus terhadap kuat arus dan medan magnet
- ☐ Besar Gaya Lorentz akan maksimum jika sudut yang dibentuk antara kuat arus dan medan magnet adalah 0^0
- ☐ Besar Gaya Lorentz berbanding lurus terhadap kuat arus dan medan magnetik
- ☐ Besar Gaya Lorentz tidak berlaku pada muatan listrik yang bergerak disekitar medan magnetik

4. Jika pada senjata railgun dialiri kuat arus sebesar $I = 2\ mA$, dan menghasilkan medan magnetik B = 2,5 Tesla. Panjang rel konduksi 10 cm. Arah kuat arus ke kiri dan arah medan magnetik ke bawah, kuat arus dan medan magnetik saling tegak lurus. Besar dan arah gaya Lorentz yang dihasilkan senjata rail gun adalah …

A. 5×10^1 Newton masuk bidang

B. 5×10^1 Newton keluar bidang

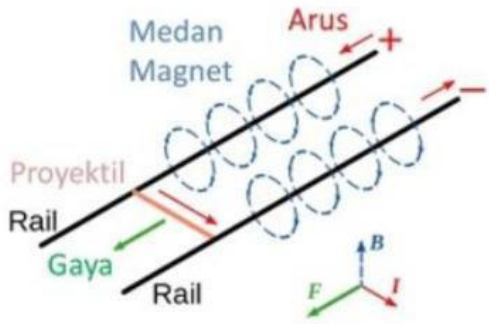
C. 5×10^{-1} Newton keluar bidang

D. 5×10^{-4} Newton masuk bidang

E. 5×10^{-4} Newton keluar bidang

LIVEWORKSHEETS

5. Gambar berikut adalah skema aliran arus listrik pada senjata rail gun. Berdasarkan skema tampak bahwa arus listrik mengalir sejajar. Diasumsikan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kanan mengarah ke atas adalah I_1 dan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kiri mengarah ke bawah adalah I_2. Besar kuat arus yang mengalir pada kawat I_1 dan I_2 sama yaitu 2 A dengan permeabilitas $\mu_0 = 4\pi\ x\ 10^{-7}$m/A, dan jarak kedua kawat adalah 20 cm.

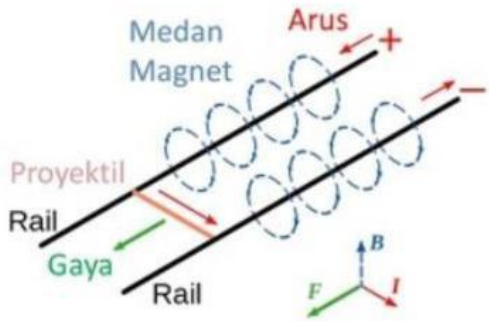


Besar induksi magnetic dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

Pilihlah pernyataan yang benar dan salah terkait arah induksi magnetic yang dihasilkan kedua kawat…

Pernyataan	Benar	Salah
Arah medan magnetik dikiri kawat I_1 adalah keluar bidang	O	O
Arah medan magnetik dikanan kawat I_1 adalah keluar bidang	O	O
Arah medan magnetik dikiri kawat I_2 adalah keluar bidang	O	O
Arah medan magnetik dikanan kawat I_2 adalah keluar bidang	O	O

6. Gambar berikut adalah skema aliran arus listrik pada senjata rail gun. Berdasarkan skema tampak bahwa arus listrik mengalir sejajar. Diasumsikan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kanan mengarah ke atas adalah I_1 dan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kiri mengarah ke bawah adalah I_2. Besar kuat arus yang mengalir pada kawat I_1 dan I_2 sama yaitu 2 A dengan permeabilitas $\mu_0 = 4\pi\ x\ 10^{-7}$m/A, dan jarak kedua kawat adalah 20 cm.



Besar induksi magnetic dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

Berilah tanda cek list (√) pada 3 pernyataan yang benar terkait induksi magnetic pada suatu titik yang berada ditengah-tengah kedua kawat yang dialiri arus listrik …

- ☐ Arah arus listrik tidak mempengaruhi arah dan besarnya induksi magnetic
- ☐ Besar induksi magnetic kawat pertama adalah $2\ x\ 10^{-6}$ Tesla
- ☐ Besar induksi magnetic kawat kedua sama dengan besar induksi magnetic kawat pertama
- ☐ Total induksi magnetic pada titik di tengah-tengah kawat adalah nol
- ☐ Total induksi magnetic pada titik di tengah-tengah kawat adalah $4\ x\ 10^{-6}$ Tesla

LIVEWORKSHEETS

Gunakan Bahan bacaan berikut untuk menjawab soal no 7 s.d 11

Bahan Bacaan 1

Generator

Generator listrik atau pembangkit listrik adalah mesin yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik dari sumber energi mekanis. Prinsip kerja dari generator listrik adalah induksi elektromagnetik. Proses kerja generator listrik dikenal sebagai pembangkit listrik. Generator listrik memiliki banyak kesamaan dengan motor listrik, tetapi motor listrik adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Generator mendorong muatan listrik untuk bergerak melalui sebuah sirkuit listrik eksternal, tetapi generator tidak menciptakan listrik yang sudah ada di dalam lilitan kumparannya. Hal ini bisa dianalogikan dengan sebuah pompa air, yang menciptakan aliran air tetapi tidak menciptakan air di dalamnya.

Generator listrik dapat menghasilkan gaya yang besar pada frekuensi rendah (± 1 kHz) sebagai pembuat arus bolak-balik. Prinsip kerja generator arus bolak-balik memanfaatkan medan magnet. Pada kumparan yang dililiti penghantar listrik diletakkan dua kutub magnet permanen dengan luas permukaan kumparan tertentu sehingga membentuk sudut tertentu yang memiliki arah normal terhadap medan magnet. Fluks magnetik dihasilkan melalui kumparan tersebut. Generator arus bolak-balik memanfaatkan arus induksi yang dibangkitkan dari electromagnet. Prinsip generator juga menggunakan hukum Faraday yang menyatakan bahwa jika sebatang penghantar berada pada medan magnet yang berubah-ubah, maka pada penghantar ini akan terbentuk gaya gerak listrik. Besar tegangan generator kemudian akan sangat bergantung pada kecepatan putaran (ω), jumlah lilitan kawat (N) di kumparan yang memotong fluks dalam luasan kumparan (A), dan banyaknya fluks magnet (ϕ) yang kemudian dibangkitkan oleh medan magnet (B). Besar GGL induksi yang dihasilkan oleh generator dapat dihitung dengan persamaan

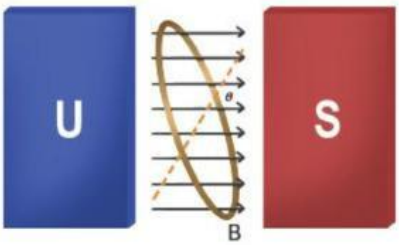
$$\varepsilon_{ind} = NBA\omega \sin \omega t$$

Kecepatan putaran adalah $\omega = 2\pi f$ atau $2\pi/T$ dimana f adalah frekuensi (Hz) dan T adalah periode (sekon)

Bahan Bacaan 2

GGL Induksi

Fluks magnet adalah jumlah garis gaya magnet yang masuk dalam kumparan. Secara umum, besar fluks magnet dapat dinyatakan: $\varphi = \boldsymbol{B}.\boldsymbol{A}$ atau $\varphi = B.A\cos\theta$



Sudut θ dalam hal ini adalah sudut yang dibentuk oleh garis gaya magnet dengan garis normal bidang. Dengan ϕ = fluks magnet (Weber), B = kuat medan magnet (Tesla), A = luas penampang (m^2).

LIVEWORKSHEETS

Kita dapat melakukan berbagai cara untuk menghasilkan GGL, yang terpenting harus ada perubahan fluks magnet yang memasuki kumparan agar timbul GGL induksi. Besar GGL induksi dapat dinyatakan: $\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$ dengan $\varepsilon =$ GGL induksi (volt), $\Delta\phi =$ perubahan fluks (Weber), $N =$ jumlah lilitan kumparan, $\Delta t =$ waktu (sekon). Tanda negatif pada persamaan dinyatakan oleh Hukum Lenz, yaitu bahwa fluks magnet induksi selalu berlawanan dengan perubahan fluks penyebabnya.

LIVEWORKSHEETS

7. Pilihlah pernyataan yang benar dan salah terkait konsep generator

Pernyataan	Benar	Salah
Cara kerja generator dalam menghasilkan GGL induksi adalah dengan merubah energi gerak menjadi energi listrik	O	O
Generator dan motor listrik banyak memiliki kesamaan, dan memiliki cara kerja yang sama	O	O
Generator memanfaatkan arus induksi yang dibangkitkan melalui electromagnet yang berasal dari perubahan fluks magnet yang menembus lilitan kawat	O	O
Faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi yang dihasilkan generator hanyalah jumlah lilitan, dan kecepatan putaran	O	O

8. Gaya gerak listrik induksi dapat ditimbulkan dengan beberapa cara, antara lain ....

   A. meletakkan kumparan kawat dalam medan magnet

   B. menggerakkan kawat dalam medan magnet searah garis gaya magnet

   C. memasang galvanometer pada ujung-ujung kumparan

   D. meletakkan batang magnet dalam kumparan

   E. menggerakkan kawat dalam medan magnet sehingga memotong garis gaya magnet

9. Sebuah magnet batang digerakkan menjauhi kumparan yang terdiri dari 600 lilitan sehingga fluks magnetik pada kumparan berkurang dari 8×10^{-5} weber menjadi 3×10^{-5} weber dalam waktu 0,015 detik. Besarnya GGL rata-rata yang diinduksikan pada kumparan adalah ... .

   A. –2 volt

   B. –1 volt

   C. 2 volt

   D. 10 volt

   E. 20 volt

10. Sebuah generator listrik arus bolak balik dirancang untuk untuk menghasilkan GGL induksi sebesar 20000 Volt. Generator tersebut menggunakan magnet yang besar dengan nilai induksi magnetic sebesar 5×10^{-2} Tesla. Luas penampang kumparan yang digunakan sebesar 0, 8 m^2. Jumlah lilitan dan kecepatan kumparan agar menghasilkan GGL induksi yang diinginkan adalah ...

LIVEWORKSHEETS

A. 50 lilitan dengan kecepatan putaran 10 rad/s

B. 200 lilitan dengan kecepatan putaran 4 rad/s

C. 1000 lilitan dengan kecepatan putaran 2×10^{-6} rad/s

D. 2000 lilitan dengan kecepatan putaran 250 rad/s

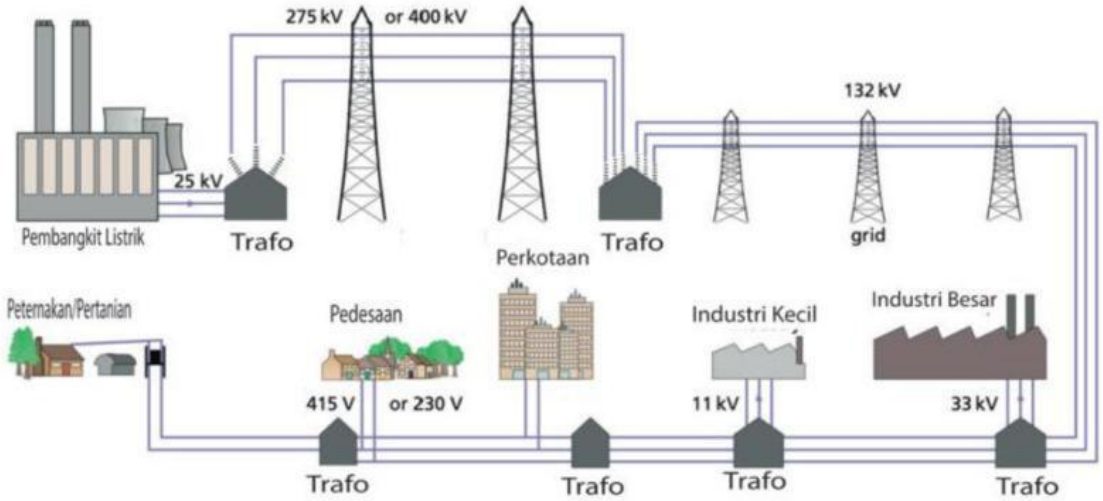
E. 8000 lilitan dengan kecepatan putaran 1000 rad/s

11. Sebuah generator listrik arus bolak balik dirancang untuk untuk menghasilkan GGL induksi sebesar 20000 Volt. Generator tersebut menggunakan magnet yang besar dengan nilai induksi magnetic sebesar 5×10^{-2} Tesla. Luas penampang kumparan yang digunakan sebesar 0, 8 m^2 dan jumlah lilitan kumparan 2000 lilitan.
Pilihlah pernyataan yang benar dan salah terkait GGL induksi pada generator

Pernyataan	Benar	Salah
Untuk menghasilkan GGL induksi sebesar 20000 Volt maka besar putaran kumparan adalah 2500 rad/s	O	O
GGL induksi pada generator dapat meningkat menjadi dua kali semula jika kecepatannya dilipatgandakan menjadi dua kali semula	O	O
Untuk menaikkan GGL induksi pada generator menjadi 40000 Volt maka generator harus berputar dengan kecepatan sudut 500 rad/s	O	O
Ketika turbin hanya mampu berputar dengan kecepatan sudut sebesar 250 rad/s, untuk menaikkan GGL induksinya hal yang dapat dilakukan adalah dengan menambah jumlah lilitan	O	O

Gunakan bahan bacaan berikut untuk menjawab soal no 12 s.d 15

Sistem Transmisi Listrik



LIVEWORKSHEETS

Transformator atau trafo merupakan alat yang sangat penting dalam sistem transmisi energi listrik dari pembangkit listrik sampai siap digunakan di rumah-rumah. Pada sistem transmisi, trafo step up digunakan untuk menaikan tegangan dari pembangkit listrik agar dapat dialirkan dalam jarak jauh tanpa kehilangan daya yang besar. Tegangan dari pembangkit listrik 6-25 kV dinaikkan menjadi 70 – 150 kV untuk tegangan tinggi dan 500 kV untuk tegangan ekstra tinggi (TET). Setelah sampai titik distribusi, tegangan diturunkan kembali menggunakan trafo step down menjadi 20 kV sehingga siap digunakan oleh bidang industri, kemudian menjadi 220 V sehingga siap digunakan pada skala rumah tangga. Persamaan pada trafo umum dituliskan: $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$, dengan *Vp* adalah tegangan primer atau tegangan input (Volt), *Vs* adalah tegangan sekunder atau tegangan output (Volt), *Np* adalah jumlah lilitan primer, dan *Ns* adalah jumlah lilitan sekunder. Dengan memahami GGL induksi ε sebanding dengan jumlah lilitan kumparan N, untuk menaikan atau menurunkan tegangan dapat dilakukan dengan cara mengubah jumlah lilitan kumparan.

Pada saat arus listrik mengalir dalam rangkaian, sebagian energi diubah menjadi panas disebut **daya disipasi** oleh karena itu, trafo pada umumnya tidak memiliki efisiensi 100%. Dalam keadaan ideal daya primer sama dengan daya sekunder dan memiliki efisiensi 100%.

Efisiensi trafo, yaitu: $\eta = \frac{P_s}{P_P} x\ 100\ \% = \frac{V_s I_s}{V_P I_P} x\ 100\%$

12. Berilah tanda cek list (√) pada pernyataan yang benar dan salah untuk menurunkan tegangan tinggi 150 kV menjadi 20 kV sehingga siap digunakan untuk industri

Pernyataan	Benar	Salah
Menggunakan trafo step down	O	O
Menggunakan trafo yang memiliki jumlah lilitan pada kumparan primer yang lebih sedikit dari kumparan sekundernya	O	O
Menggunakan trafo yang dapat menghasilkan kuat arus listrik yang besar pada lilitan sekunder	O	O
Memperbanyak jumlah lilitan pada kumparan primer	O	O

13. Berilah tanda cek list (√) pada 3 pernyataan yang benar untuk menaikkan tegangan dari pembangkit listrik 25 KV menjadi 150 KV

- ☐ Perbandingan tegangan primer dan tegangan sekundernya adalah 6 : 1
- ☐ Jumlah lilitan pada kumparan primer adalah 500 lilitan dan pada kumparan sekunder sebanyak 3000 lilitan
- ☐ Perbandingan jumlah lilitan primer dan lilitan sekundernya adalah 1 : 6
- ☐ Perbandingan kuat arus pada kumparan primer dan kuat arus pada kumparan sekundernya adalah 1 : 6 saat efisiensi trafonya 100%
- ☐ Diasumsikan efisiensi trafo 100%. Jika pada kumparan primer mengalir arus listrik sebesar 9 Ampere, maka kuat arus pada kumparan sekundernya adalah 1,5 A

14. Sebuah transformator step down digunakan untuk mengubah tegangan 150 kV menjadi 20 kV. Output transformator tersebut dihubungkan dengan mesin pabrik yang memiliki daya 60 kW. Jika efisiensi transformator tersebut 80 %, berapakah arus yang mengalir pada kumparan primer .....

LIVEWORKSHEETS

A.0,25 A

B.0,50 A

C.0,75 A

D.2,50 A

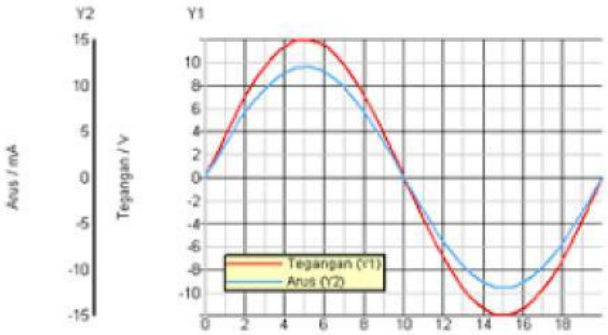
E. 7,50A

15. Sebuah transformator step-up menaikkan tegangan dari 200 V menjadi 1000 V. Jika daya keluarannya sebesar 20 Watt, efisiensi 80%, dan jumlah lilitan primer 400 lilitan.
Berilah tanda cek list (√) pada pernyataan yang benar dan salah berdasarkan keteranagn diatas

Pernyataan	Benar	Salah
Kuat arus primer 0,08 A	O	O
Kuat arus sekunder 0,02 A	O	O
Daya masukan 16 W	O	O
Jumlah lilitan sekunder 2000	O	O

Gunakan bahan bacaan berikut untuk menjawab soal no 16 s.d 17

Penerapan Rangkaian Arus Bolak-Balik pada Tegangan Efektif PLN



Dalam sistem distribusi listrik, Perusahaan Listrik Negara (PLN) menggunakan **arus bolak-balik (AC)** untuk memasok listrik ke rumah, gedung, dan industri. Pemilihan arus bolak-balik dibandingkan arus searah (DC) didasarkan pada efisiensinya dalam transmisi daya jarak jauh dan kemampuannya untuk diubah-ubah tegangan dengan mudah menggunakan transformator. Tegangan pada arus bolak-balik mengalami perubahan periodik antara nilai maksimum positif dan negatif. Persamaan tegangan dan kuat arus pada rangkaian arus bolak balik adalah sebagai berikut:

$$V = V_m \sin \omega t \quad \text{dan} \quad I = I_m \sin \omega t$$

Di Indonesia, PLN menetapkan tegangan listrik rumah tangga standar sebesar **220 V** dengan frekuensi 50 Hz, tetapi ini adalah **tegangan efektif (RMS)**, bukan tegangan puncak. Tegangan efektif adalah nilai tegangan yang dianggap setara dalam menghasilkan daya yang sama dengan arus searah.

Nilai tegangan efektif dapat dihitung dari tegangan puncak dengan rumus: $V_{ef} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

LIVEWORKSHEETS

Misalnya, untuk tegangan efektif 220 V yang disuplai oleh PLN, tegangan puncaknya adalah sekitar 311 V.

16. Berilah tanda cek list (√) pada pernyataan yang benar dan salah terkait tegangan pada rangkaian arus bolak balik

Pernyataan	Benar	Salah
Standar tegangan listrik rumah tangga adalah 220 Volt	O	O
Besar tegangan maksimumnya adalah $220\sqrt{2}$ Volt	O	O
Pada skala industri rumah tangga tegangan efektifnya sebesar 440 Volt dengan nilai tegangan maksimum kurang dari 440 Volt	O	O
Besar kecepatan putaran untuk menghasilkan tegangan bolak balik adalah 100π rad/s	O	O

17. Persamaan tegangan untuk listrik rumah tangga adalah V = $220\sqrt{2}$ sin $2\pi ft$. Frekuensi yang ditetapkan oleh PLN sebesar 50 Hz.
Berilah tanda cek list (√) pada 3 pernyataan yang benar terkait tegangan untuk listrik rumah tangga yang telah ditetapkan PLN

- ☐ Tegangan maksimumnya V = $220\sqrt{2}$ Volt
- ☐ Frekuensi angulernya adalah $\omega = 100\pi$ rad/s
- ☐ Tegangan maksimumnya terbentuk saat nilai sin $2\pi ft$ adalah nol
- ☐ Tegangan bernilai nol terbentuk saat nilai sin $2\pi ft$ adalah satu
- ☐ Saat t = 0,005 sekon, akan menghasilkan tegangan maksimum

Gunakan bahan bacaan berikut untuk menjawab soal no 18 s.d 20

Tuning Radio

Tuning adalah bagian dari radio yang bisa digunakan untuk memilih frekuensi, contohnya dari 86,5 FM ke 105,7 FM. Tuning pada radio adalah proses memilih atau "menyetel" stasiun radio tertentu untuk didengarkan, yang dilakukan dengan menyesuaikan frekuensi resonansi dari rangkaian di dalam radio agar sesuai dengan frekuensi stasiun radio yang ingin ditangkap. Di dalam tuning terdapat osilator yang menggunakan rangkaian RLC. Proses tuning ini sangat bergantung pada penggunaan rangkaian RLC (Resistor, Induktor, Kapasitor) karena sifatnya yang mampu beresonansi pada frekuensi tertentu. Dengan menyesuaikan tombol tuning pada radio, sebenarnya kita mengubah nilai kapasitansi atau induktansi dalam rangkaian. Perubahan ini mengubah frekuensi resonansi rangkaian RLC, memungkinkan radio untuk menyaring gelombang radio dari frekuensi tertentu dan mengabaikan frekuensi lainnya.

LIVEWORKSHEETS

Setiap stasiun radio mengirimkan sinyal pada frekuensi yang berbeda-beda. Dengan menyesuaikan frekuensi resonansi dari rangkaian RLC agar sesuai dengan frekuensi stasiun radio tertentu, radio dapat menangkap sinyal tersebut dan mengubahnya menjadi suara yang dapat kita dengarkan.

Frekuensi resonansi dari rangkaian RLC dapat dihitung dengan rumus berikut: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Dimana L adalah induktansi (dalam Henry) dan C adalah kapasitansi (dalam Farad). Agar terjadi resonansi pada rangkaian RLC, nilai impedansi Z sama dengan nilai resistor (Z = R) dan nilai reakstansi induktif sama dengan nilai reaktansi kapasitif ($X_L = X_C$)

18. Berdasarkan bahan bacaan diatas, fungsi dari rangkaian RLC pada tuning radio adalah …
    A. Mengirimkan sinyal radio
    B. Menangkap sinyal radio
    C. Menyesuaikan frekuensi resonansi dari rangkaian RLC dengan frekuensi stasiun radio
    D. Mengubahnya menjadi suara yang dapat kita dengarkan.
    E. Mengatur hambatan, induktansi, dan kapasitansi

19. Berilah tanda cek list (√) pada pernyataan yang benar dan salah untuk menimbulkan frekuensi resonansi pada rangkain RLC

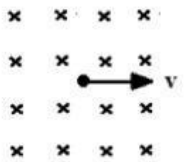
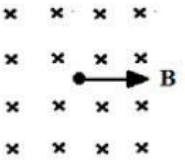
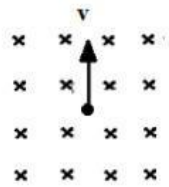
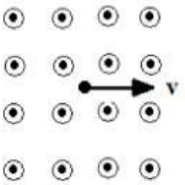
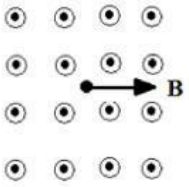
Pernyataan	Benar	Salah
Mengatur nilai L dan C dengan sedemikian rupa agar nilai induktansinya sama dengan nilai kapasitansinya (L = C)	O	O
Mengatur nilai L dan C dengan sedemikian rupa agar nilai reaktansi induktifnya sama dengan nilai reaktansi kapasitif ($X_L = X_C$)	O	O
Mengatur nilai L dan C dengan sedemikian rupa agar nilai reaktansi induktif dan reaktansi kapasitifnya nol	O	O
Mengatur nilai L dan C dengan sedemikian rupa agar nilai impedansi rangkain RLC sama dengan nilai resistansi hambatan	O	O

20. Sebuah rangkaian RLC memiliki hambatan sebesar 100 Ohm dan Induktansi 100 Henry. Untuk menghasilkan frekuensi resonansi sebesar $\frac{50}{\pi}$ Hz, maka membutuhkan kapasitansi kapasitor dengan ukuran …
    A. 1 μF
    B. 2 μF
    C. 3 μF
    D. 4 μF
    E. 5 μF

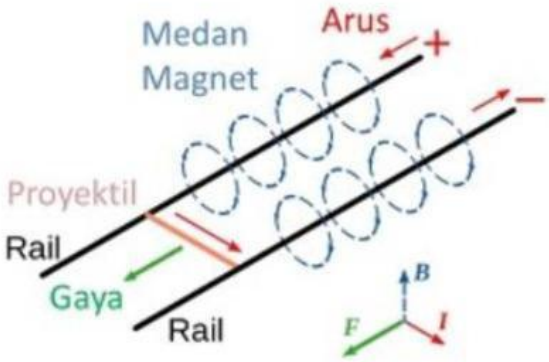
LIVEWORKSHEETS

B. Uraian

21. Pasangkan arah gaya Lorentz muatan positif yang bergerak disekitar medan magnet homogen pada gambar-gambar berikut!

Gambar			Arah Gaya Lorentz
	○	○	Bawah
	○	○	Kiri
	○	○	Atas
	○	○	Bawah
	○	○	Atas

22. Gambar berikut adalah skema aliran arus listrik pada senjata rail gun. Berdasarkan skema tampak bahwa arus listrik mengalir sejajar.



Diasumsikan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kanan mengarah ke atas adalah I_1 dan arus listrik yang mengalir pada kawat sisi sebelah kiri mengarah ke bawah adalah I_2. Besar kuat arus yang mengalir pada kawat I_1 dan I_2 sama yaitu 4 A dengan permeabilitas $\mu_0 = 4\pi\ x\ 10^{-7}$m/A, dan jarak kedua kawat adalah 20 cm.

LIVEWORKSHEETS

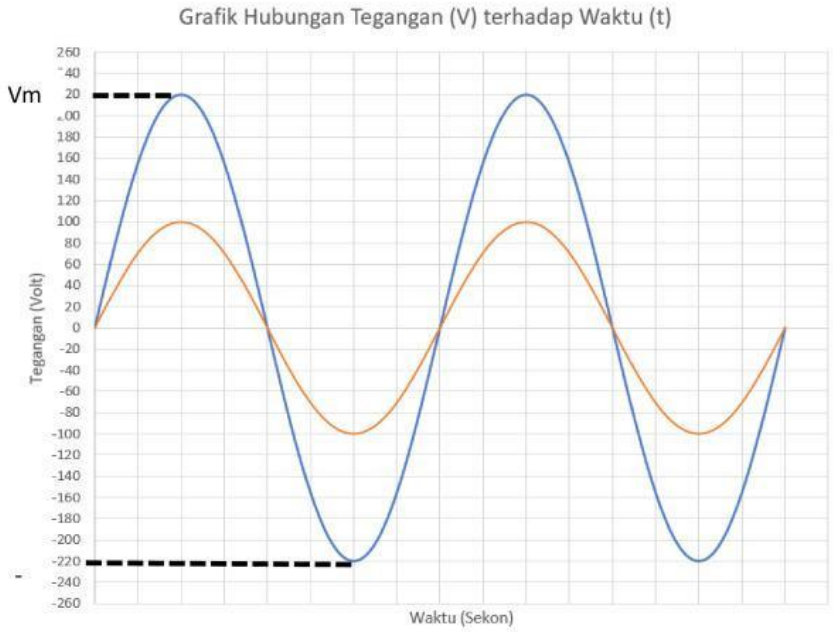
Besar induksi magnetic dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

a. Gambarlah skema arah medan magnetic pada suatu titik yang berada pada jarak 8 cm di kanan kawat I_2
b. Hitunglah besar induksi magnetic pada suatu titik yang berada pada jarak 8 cm di kanan kawat I_2

23. Sebuah transformator digunakan untuk mengubah tegangan 25 kV menjadi 150 kV. Output transformator tersebut digunakan untuk mengirimkan listrik pada system transmisi dan memiliki daya 100 kW. Efisiensi transformator tersebut 90 %.
    a. Apa jenis trafo yang sesuai dengan keadaan diatas? Jelaskan!
    b. Jika lilitan pada kumparan primer sebanyak 1000 lilitan, berapa jumlah lilitan sekundernya!
    c. kuat arus yang mengalir pada kumparan primer

LIVEWORKSHEETS

24. Perhatikan grafik berikut!



a. Berapa tegangan maksimumnya
b. Jika kecepatan sudutnya 300 rad/s. Berapa tegangannya saat 0,1 detik

LIVEWORKSHEETS