



MODUL TUTORIAL 5 FISIKA DASAR IIB (FI-1202))
Semester 2 2020-2021
TOPIK : Induksi EM dan Arus Bolak-Balik

A. PERTANYAAN

1. (a) Sebuah loop kawat ditarik menjauhi kawat lurus berarus listrik, lihat gambar. Tentukan arah arus induksi pada loop: searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam? (b) Bagaimana jika posisi loop tetap dan arus listrik I berkurang? Jelaskan.



2. Sebuah rangkaian resonansi RLC sering disebut sebagai rangkaian osilator sirkuit. Kuantitas fisis apakah yang beresilasi?
3. Sebuah batang magnet jatuh di dalam sebuah tabung logam vertikal dan mencapai sebuah nilai kecepatan terminal, bahkan bila tabung dibuat vakum sehingga ada tidak ada hambatan udara. Jelaskan.
4. Sebuah trafo yang dirancang untuk sebuah input tegangan ac 120-V akan sering "terbakar" jika dihubungkan ke sebuah sumber dc 120 V. Jelaskan. [Petunjuk: hambatan dari kumparan primer trafo sangat rendah].
5. Dalam sebuah rangkaian RLC, dapatkan tegangan rms melintasi sebuah (a) induktor, (b) kapasitor, bernilai lebih besar dari tegangan rms dari sumber ac? Jelaskan.

B. SOAL

1. Sebuah solenoid terdiri dari 600 lilitan, panjang 25 cm, diameter 2,5 cm. Sebuah kumparan yang terdiri dari 14 lilitan dililitkan erat di sekitar bagian tengah solenoid. Jika arus dalam solenoida meningkat secara seragam dari 0 menjadi 5,0 A dalam waktu 0,60 detik, tentukan ggl yang induksi yang muncul di dalam kumparan pendek selama waktu tsb.?
2. Sebuah kawat lingkaran dengan diameter 18,5 cm pada awalnya memiliki orientasi tegak lurus terhadap medan magnet yang besarnya 1,5 T. Loop kemudian diputar sehingga bidangnya sejajar dengan arah medan dalam waktu 0,20 s. Tentukan nilai rata-rata ggl yang diinduksi dalam loop?
3. Sebuah kumparan berdiameter 22 cm terdiri dari 30 lilitan melingkar kawat tembaga berdiameter 2,6 mm. Medan magnet yang seragam, tegak lurus terhadap bidang kumparan, berubah dengan laju $8,65 \times 10^{-3}$ T/s. Tentukan (a) arus dalam loop, dan (b) laju energi panas yang dihasilkan.

4. Sebuah generator sederhana memiliki armature persegi 6,0 cm pada sebuah sisinya. Armature memiliki 85 lilitan dengan diameter 0,59 mm kawat tembaga dan berputar dalam medan magnet 0,65-T. Generator digunakan untuk menyalakan sebuah bola lampu dengan tegangan 12,0 V dan daya 25,0 W. Tentukan laju putar generator untuk dapat memberikan nilai tegangan 12,0 V pada bola lampu? Pertimbangkan hambatan kawat pada armature.
5. Untuk transmisi daya listrik dari pembangkit listrik ke rumah, daya listrik yang dikirim dari pembangkit listrik adalah 100 kW. Berapa jarak rumah dari pembangkit listrik sebelum mengalami kehilangan daya sebesar 50%? Asumsikan kawat memiliki nilai hambatan per satuan panjang $5 \times 10^{-5} \Omega/\text{m}$.
6. Sebuah kumparan memiliki hambatan 2.25Ω dan induktansi 112 mH. Jika arus 3,00 A dan meningkat dengan laju 3,80 A/s, tentukan perbedaan potensial di ujung kumparan pada saat tsb.?
7. Tentukan impedansi total, sudut fasa, dan rms arus dalam sirkuit LRC yang terhubung ke 10.0-kHz, Sumber 725-V (rms) jika $L = 28.0 \text{ mH}$ and $R = 8.70 \text{ k}\Omega$, and $C = 6250 \text{ pF}$.
8. (a) Berapakah arus rms dalam rangkaian RC jika $R = 6.60 \text{ k}\Omega$, $C = 1.80 \mu\text{F}$, dan tegangan rms yang diterapkan adalah 120 V pada frekuensi 60,0 Hz? (b) Tentukan sudut fasa antara tegangan dan arus? (c) Berapa pembacaan voltmeter melintasi R dan C?
9. Kapasitor variabel di dalam tuner radio AM memiliki sebuah nilai kapasitansi 2800 pF saat radio dihubungkan ke stasiun pada frekuensi 580 kHz. (a) Tentukan kapasitansi untuk sebuah stasiun pada frekuensi 1600 kHz? (b) Berapakah nilai induktansi (asumsikan nilainya konstan)?
10. Faktor Q dari sebuah rangkaian ac resonansi dapat didefinisikan sebagai rasio tegangan melintasi kapasitor (atau induktor) ke tegangan melintasi resistor, pada keadaan resonansi. Semakin besar faktor Q, maka semakin tajam kurva resonansinya dan semakin tajam pula tuning yang dihasilkan. (a) Tunjukkan bahwa faktor Q diberikan oleh persamaan $Q = (1/R)\sqrt{L/C}$. (b) Pada frekuensi resonansi $f_0 = 1.0 \text{ MHz}$, tentukan nilai dari L dan R untuk menghasilkan nilai $Q = 650$? Asumsikan bahwa $C = 0,010 \mu\text{F}$.