



MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE - 6
Semester 2 Tahun 2021-2022
TOPIK : Arus Bolak Balik

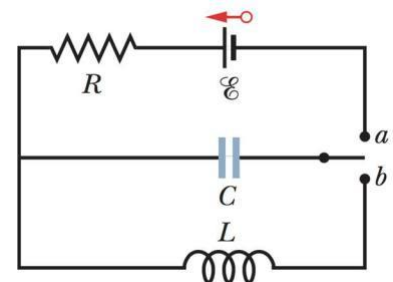
A. PERTANYAAN

1. Data apakah yang dibaca oleh ammeter dan voltmeter AC? Apakah nilai maksimum, rms atau rata-rata?
2. Mengapa kapasitor seakan menjadi kawat saja (short circuit) pada frekuensi yang sangat tinggi? Dan seakan menjadi rangkaian terbuka pada frekuensi yang sangat rendah?
3. Jika frekuensi dibuat bernilai dua kali lipat dalam sebuah rangkaian seri RLC, apa yang terjadi pada nilai resistansi resistor, reaktansi kapasitif dan reaktansi induktif?
4. Apa keuntungan mentransmisikan daya pada tegangan yang tinggi?
5. Apakah sudut fasa bergantung pada nilai frekuensi? Berapa sudut fasa saat reaktansi induktif bernilai sama dengan reaktansi kapasitif?

B. SOAL

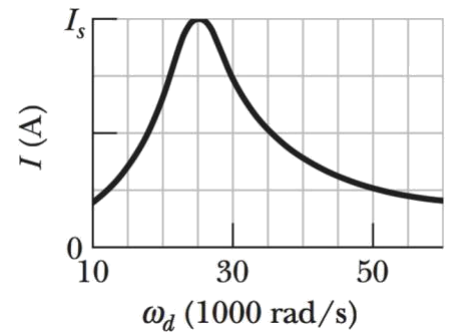
1. Sebuah rangkaian LC terdiri dari sebuah induktor yang memiliki induktansi 75 mH dan sebuah kapasitor yang memiliki kapasitansi 3,6 μF . Jika muatan maksimum kapasitor tersebut adalah 2,9 μC , berapakah
 - a. energi total pada rangkaian tersebut?
 - b. arus maksimum pada rangkaian tersebut?
2. Sebuah rangkaian LC yang terdiri dari sebuah kapasitor dengan kapasitansi 1,0 nF dan sebuah induktor dengan induktansi sebesar 3,0 mH, memiliki beda tegangan maksimal sebesar 3,0 V. Berapakah
 - a. muatan maksimal pada kapasitor
 - b. arus maksimal di dalam rangkaian
 - c. energi maksimal yang tersimpan di dalam induktor

3. Pada gambar rangkaian berikut, $R=14\ \Omega$, $C=6,2\ \mu\text{F}$ dan $L=54\ \text{mH}$ serta baterai ideal yang memiliki nilai ggl maksimum $\mathcal{E} = 34\ \text{V}$. Pada awalnya, saklar dihubungkan dengan titik a untuk selang waktu yang lama, kemudian dipindahkan ke posisi b . Dari osilasi yang terjadi, berapakah
 - a. frekuensi
 - b. arus maksimum

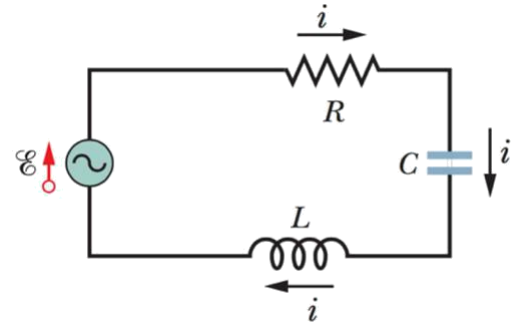


4. Pada sebuah rangkaian RLC seri, tentukan waktu yang diperlukan sehingga energi maksimal yang berada di dalam kapasitor mengalami penurunan menjadi setengah dari nilai awalnya. Asumsikan $q = Q$ pada saat $t = 0$.
5. Jawablah pertanyaan berikut:
 - a. Pada frekuensi berapakah sebuah induktor 6 mH dan sebuah kapasitor 10 μF memiliki nilai reaktansi yang sama?
 - b. Berapakah nilai reaktansi tersebut?

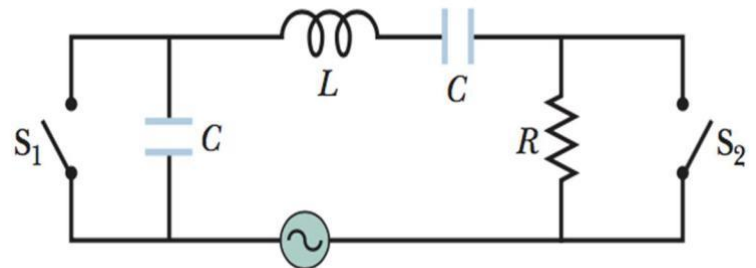
6. Gambar berikut ini merupakan grafik amplitudo arus dan frekuensi sudut ω_d pada sebuah rangkaian RLC. Nilai $I_s = 4$ A. Jika nilai induktansi adalah $200 \mu\text{H}$ dan amplitudo emf adalah 8 V, maka berapakah nilai (a) C dan (b) R



7. Perhatikan gambar rangkaian berikut ini. Jika nilai $R = 200 \Omega$, $C = 70 \mu\text{F}$, $L = 230 \text{ mH}$, $f_d = 60 \text{ Hz}$ dan $\mathcal{E}_m = 36 \text{ V}$, tentukanlah
- impedansi (Z)
 - sudut fasa (ϕ)
 - arus maksimum (I)
 - Diagram fasor



8. Gambar berikut menggambarkan rangkaian RLC yang mengandung sebuah resistor, dua buah kapasitor identik dan dua buah saklar. Ggl maksimum adalah 12 V dan frekuensi *driving* nya adalah 60 Hz . Ketika kedua saklar terbuka, arus mendahului tegangan emf sebesar $30,9^\circ$. Saat saklar S_1 ditutup dan saklar S_2 dibuka, tegangan emf mendahului arus sebesar 15° . Jika kedua saklar ditutup, arus maksimum adalah 447 mA . Berapakah besar R , L dan C ?



9. Sebuah AC (Air Conditioner) yang ekuivalen dengan nilai resistansi 12Ω dan reaktansi induktif $1,3 \Omega$ dihubungkan dengan jaringan listrik bolak-balik yang memiliki nilai rms 120 V . Hitunglah
- impedansi *Air Conditioner* tersebut
 - laju rata-rata energi yang diperlukan
10. Sebuah rangkaian seri RLC beroperasi pada frekuensi 60 Hz dengan besar beda tegangan maksimum pada induktor bernilai dua kali dibandingkan besar beda tegangan maksimum pada masing-masing dari resistor dan kapasitor.
- Berapa besar sudut arus tertinggal dari tegangan
 - Jika tegangan ggl maksimum adalah 30 V , berapa besar resistansi resistor pada rangkaian tersebut untuk mendapatkan arus maksimum sebesar 300 mA ?