



# INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jalan Ganesha 10 Bandung 40132; Telp.: +6222 2502360, Fax: +6222 2502361, e-mail : dekan@fmipa.itb.ac.id

PROGRAM STUDI FISIKA  
Gedung Fisika  
Jl. Ganesha No. 10  
Bandung 40132, INDONESIA  
Telp. +62 (22) 2512672, 2500834,  
2534127  
Fax. +62 (22) 2512672, 2506452  
Homepage : <http://www.fi.itb.ac.id>

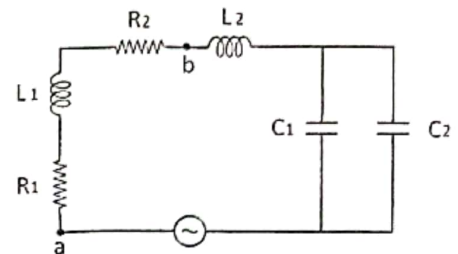
## UJIAN KE-2 FI1201 FISIKA DASAR IIA SEMESTER II TAHUN AKADEMIK 2021-2022

Rabu, 11 Mei 2022

PUKUL: 09.15 – 11.15

Gunakan:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ ;  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Soal 1. Sebuah rangkaian AC terdiri dari resistor, kapasitor dan induktor serta dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik seperti terlihat pada gambar. Arus yang mengalir pada rangkaian tersebut adalah  $I(t) = 3 \sin(1000 t)$  ampere. Jika  $R_1 = 20 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$ ,  $L_1 = 10 \text{ mH}$ ,  $L_2 = 20 \text{ mH}$ ,  $C_1 = 20 \mu\text{F}$  dan  $C_2 = 50 \mu\text{F}$ .



- Tentukan impedansi total rangkaian. [5 poin]
- Tentukan tegangan sebagai fungsi waktu. [5 poin]
- Tentukan tegangan sebagai fungsi waktu yang terukur di antara titik a dan b. [5 poin]
- Tentukan daya rata-rata pada rangkaian. [5 poin]

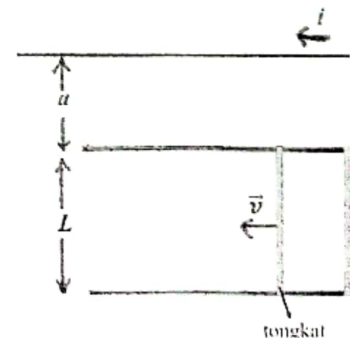
Soal 2. Vektor medan listrik dan medan magnet dari suatu radiasi elektromagnetik yang merambat di vakum berturut-turut memiliki persamaan berikut:  $\vec{E} = (E_m \hat{j}) \sin(kx - \omega t)$  dan  $\vec{B} = (B_m \hat{i}) \sin(kx - \omega t)$ . Intensitas radiasi tersebut sama dengan  $15\pi \text{ watt/m}^2$ .

- Tentukanlah arah vektor Poynting dan arah vektor  $\vec{B}_m$ . [5 poin]
- Tentukan besar nilai  $E_m$  dan  $B_m$ . [5 poin]
- Jika radiasi tersebut melewati sebuah polarisator dengan sumbu transmisi membentuk  $60^\circ$  terhadap sumbu y, tentukanlah amplitudo medan listrik setelah melewati polarisator. [5 poin]

Soal 3. Pada sebuah percobaan interferensi-difraksi dua celah digunakan berkas laser yang memiliki panjang gelombang 600 nm. Jarak antar celah adalah  $24 \mu\text{m}$  dan layar berada 4 m dari celah. Pada layar, titik O adalah titik dimana intensitas maksimum orde ke nol terjadi. Titik P berjarak 65 cm dari titik O. Lebar masing-masing celah adalah  $8 \mu\text{m}$ .

- Tentukan orde maksimum interferensi yang hilang karena selubung (*envelope*) utama difraksi. [5 poin]
- Apakah titik P tersebut berada di posisi maksimum, minimum atau diantaranya dalam pola interferensi? [5 poin]
- Berapa rasio intensitas di titik P,  $I_P$  dengan intensitas  $I_m$  di tengah pola? [5 poin]

Soal 4. Pada gambar di samping sebuah tongkat dengan panjang  $L = 4,00 \text{ cm}$  digerakkan dengan paksa hingga memiliki kelajuan konstan  $v = 2,50 \text{ m/s}$  sepanjang rel horizontal seperti pada gambar. Tongkat, rel, serta batang penghubung membentuk suatu *loop* tertutup. Diketahui resistansi dari tongkat  $R = 0,50 \Omega$ , sedangkan resistansi dari rel dan batang penghubung dapat diabaikan. Jika arus yang mengalir pada kawat yang berada pada jarak  $a = 40 \text{ mm}$  di atas *loop* adalah  $i = 25 \text{ A}$ . Hitunglah:



- Besar GGL induksi pada *loop*. [7 poin]
- Besar arus induksi pada *loop*. [5 poin]
- Daya yang harus dikerahkan pada tongkat agar dapat bergerak dengan kelajuan konstan. [8 poin]

Soal 5. Sebuah elektron bergerak dengan laju  $0,70 c$ .

- Tentukan momentum relativistiknya. [5 poin]
- Berapa rasio nilai momentum relativistik terhadap nilai momentum klasiknya? [5 poin]
- Berapa kerja yang diperlukan untuk mempercepat elektron dari laju  $0,70 c$  menjadi laju  $0,90 c$ ? [5 poin]

Soal 6. Pada percobaan efek fotolistrik, potensial penghenti senilai  $0,80 \text{ volt}$  diperlukan untuk elektron yang dilepaskan dari sebuah permukaan target yang disinari oleh cahaya dengan panjang gelombang  $300 \text{ nm}$ .

- Tentukan energi foton cahaya tersebut (dalam eV). [5 poin]
- Bila panjang gelombang cahaya yang menyinari permukaan target diganti menjadi nilai baru, maka potensial penghenti menjadi  $1,50 \text{ volt}$ . Tentukan panjang gelombang baru tersebut. [5 poin]
- Tentukan fungsi kerja bahan target tersebut (dalam eV). [5 poin]

### Formula List FI1201 (2021-2022)

$$1. \quad \varepsilon = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$2. \quad \vec{F} = i\vec{L} \times \vec{B}$$

$$3. \quad B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$4. \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$5. \quad \theta = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$$

$$6. \quad \vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B}$$

$$7. \quad I = I_o \cos^2 \theta$$

$$8. \quad d \sin \theta = m\lambda$$

$$9. \quad a \sin \theta = m\lambda$$

$$10. \quad I(\theta) = I_m \left(\frac{\sin \alpha}{\alpha}\right)^2 \cos^2 \beta$$

$$11. \quad \alpha = \frac{\pi a \sin \theta}{\lambda}$$

$$12. \quad \beta = \frac{\pi d \sin \theta}{\lambda}$$

$$13. \quad E = E_o + K = \gamma mc^2$$

$$14. \quad E = hf$$

$$15. \quad hf = K_{max} + \Phi$$