

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

ZCA 102/4 - Fizik II (Keelektrikan dan Kemagnetan)

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

$$\text{Diberi: } k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.99 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N m}^2}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T m}}{\text{A}}$$

1. (a) Rajah 1 dibawah menunjukkan dua silinder konduktor bersepaksi yang mana masing-masing mempunyai diameter 5mm dan 20mm. Ruang diantara kedua-dua silinder berkenaan di penuh oleh ruang bebas.

Jika diberikan medan elektrik pada jarak jejari r ($2.5\text{mm} \leq r \leq 10\text{mm}$) dari paksi silinder ialah

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$$

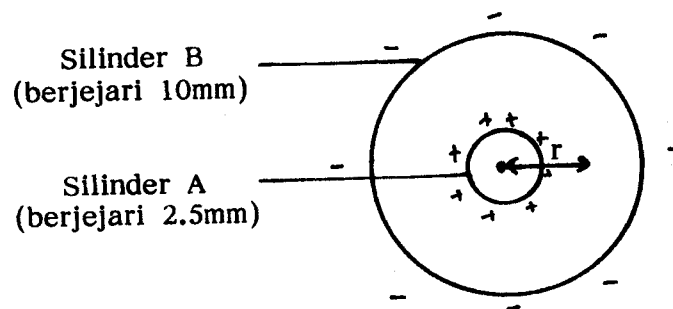
di mana $\lambda \text{ m}^{-1}$ ialah ketumpatan cas per unit panjang untuk kedua-dua silinder.

Buktikan bahawa beza keupayaan elektrik di antara silinder konduktor A dan B ialah

$$V_{AB} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln(4)$$

...2/-

- 2 -



Rajah 1

(50/100)

- (b) Dua cas titik, yang pertama dua kali dari yang satu lagi dan ditempatkan pada jarak 0.15m diantara cas berkenaan. Carilah kedudukan titik di mana suatu cas titik akan berada di dalam keseimbangan.

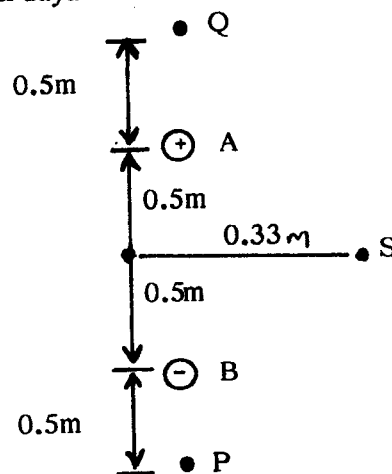
- (i) Sekiranya cas-cas adalah dari tanda yang sama.
 (ii) Sekiranya cas-cas adalah dari tanda yang berlawanan.

(50/100)

2. (a) Dua dawai lurus (lihat rajah 2 dibawah) A dan B yang selari berada pada jarak 1.0m. Dawai yang disebelah atas (A) mempunyai arus 6A dengan arah masuk satah kertas.

- (i) Berapakah I_B dan kemana arahnya untuk paduan medan di P yang berada pada jarak 0.5m dari dawai B, adalah sifar.
 (ii) Berapakah paduan medan magnet di Q.
 (iii) Berapakah paduan daya di S.

(50/100)



Rajah 2

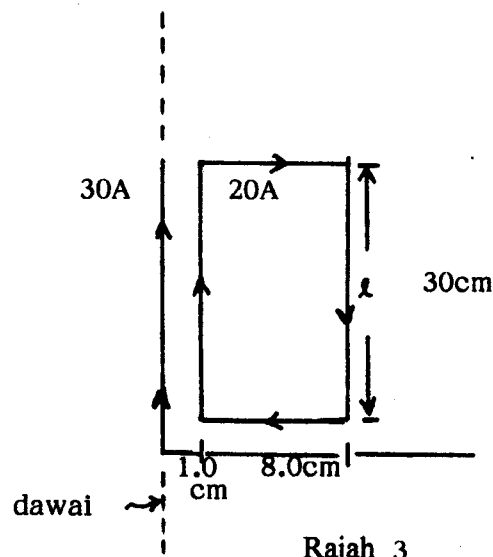
...3/-

- (b) Dalam dawai panjang mengalir arus 30A dan di dalam loop mengalir arus 20A seperti yang ditunjukkan di gambarajah.

Hitung:

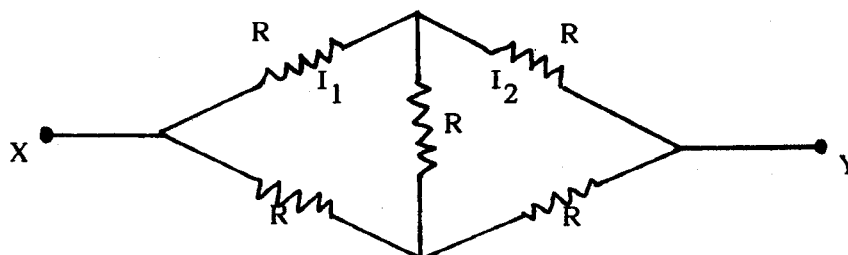
- (i) Daya tolakan diantara dawai dengan sisi loop pada jarak 9cm dari dawai.
 (ii) Daya tarikan diantara dawai dengan sisi loop pada jarak 1.0cm dari dawai.
 dan
 (iii) Daya paduan yang bertindak kepada loop.

(50/100)



Rajah 3

3. (a) Ditunjukkan di dalam gambarajah 4, lima perintang yang disambungkan serta mempunyai nilai sama.
- (i) Cari nilai beza keupayaan (ϵ) yang merentasi X dan Y dalam sebutan R.
 (ii) Cari nilai I_1 dan I_2 yang melalui litar seperti mana yang ditunjukkan di gambarajah.



(50/100)

Rajah 4

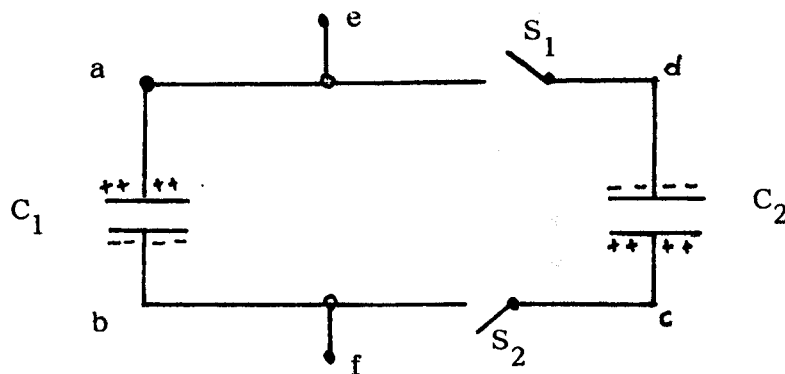
...4/-

- (b) Kapasitor-kapasitor $C_1(1.0\mu\text{F})$ dan $C_2(3.0\mu\text{F})$ adalah dicaskan hampir ke voltan $V(100\text{V})$ tetapi dengan polariti yang bertentangan supaya titik-titik a dan c adalah disegi pelat-pelat positif C_1 dan C_2 berturut-turut dan titik-titik b dan d adalah di segi pelat-pelat negatif berturut-turut (lihat gambarajah 5 dibawah).

Suis S_1 dan S_2 ditutupan. Hitungkan:

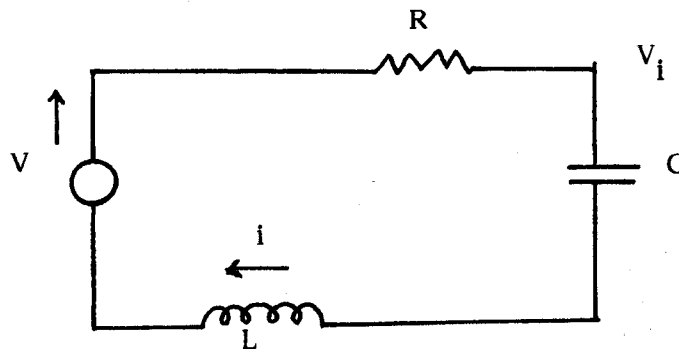
- (i) Perbezaan potential diantara titik e dan f.
- (ii) Cas di C_1 .
- (iii) Cas di C_2 .

(50/100)



Rajah 5

4. (a)



Rajah 6

Di dalam gambarajah 6 diatas diberikan $R = 160\Omega$, $C = 15\mu\text{F}$, $L = 230\text{mH}$, $f = 60\text{Hz}$ dan $V = 30\text{V}$. Hitungkan.

- (i) Kapasitatif reaktans X_C
- (ii) Induktif reaktans X_L
- (iii) Impedans z

...5/-

- (iv) Amplitud arus i_0 .
- (v) Sudut fasa dan
- (vi) Purata kuasa yang disipasi di dalam resistor.

(30/100)

- (b) Pertimbangkan suatu litar RLC di dalam siri dengan $R = 100\Omega$, $L = 0.8H$, $C = 20\mu F$ dan suatu sumber arus ulang alik $220V$, serta frekuensi $50Hz$.
Hitungkan:

- (i) Impedens merintangi tiap-tiap satu komponen dan jumlah impedans.
- (ii) Voltan yang merintangi setiap komponen.
- (iii) Sudut fasa.
- (iv) Lukiskan gambarajah untuk impedens dan voltan.

(30/100)

- (c) Suatu resistor 50Ω dan kapasitor $5\mu F$ disambung kepada suatu sumber arus ulang alik $50V$ dan $500Hz$. Hitungkan

- (i) impedans, arus dan sudut fasa.
- (ii) kuasa disipasi di dalam resistor dan faktor kuasanya.

(40/100)