

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

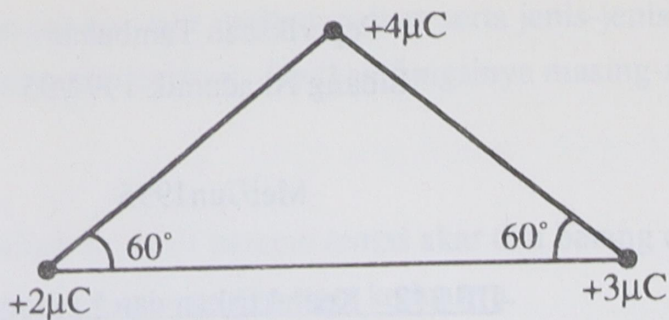
JIF 312 - Keelektrikan dan Kemagnetan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab semua soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a)

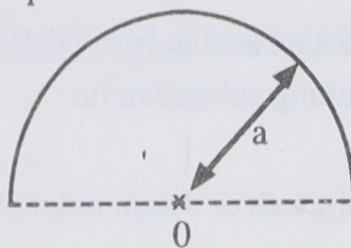


Rajah 1

Rajah 1 menunjukkan 3 cas titik statik yang dipisahkan sejarak 20 cm di antara satu sama lain. Hitung jumlah daya yang bertindak pada cas  $4\mu\text{C}$  di dalam sistem itu akibat cas  $2\mu\text{C}$  dan cas  $3\mu\text{C}$ .

(60 markah)

(b) Merujuk kepada Rajah 2 tentukan magnitud dan arah medan elektrik pada pusat (titik o) suatu taburan cas semibulatan berjejari  $a$  yang mempunyai ketumpatan linear  $\lambda\text{ C/m}$ .



Rajah 2

(40 markah)

2. (a) Suatu sfera pejal bukan konduktor berjejari  $a$  diletakkan sepusat ditengah-tengah petala konduktor berbentuk sfera. Petala sfera tersebut berjejari dalaman  $b$  dan berjejari luaran  $c$ .

Cas sebanyak  $+Q$  Coulomb ditaburkan secara seragam pada sfera pejal, sementara petala sfera diberikan cas  $-Q$  Coulomb. Tentukan nilai medan elektrik bagi jarak-jarak daripada pusat sfera seperti berikut :-

- (i)  $r < a$
- (ii)  $a < r < b$
- (iii)  $b < r < c$

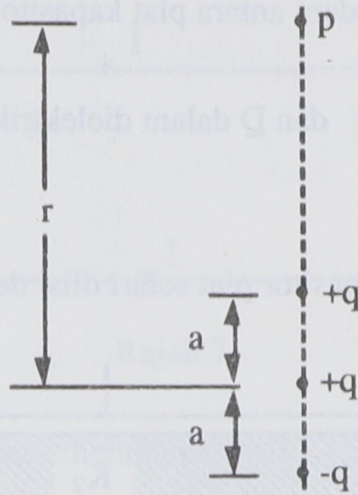
(60 markah)

...3/-

(b) Dalam Rajah 3 tunjukkan bahawa beza keupayaan  $V$  pada titik  $P$  adalah :

$$V = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r} \left( 1 + \frac{2a}{r} \right)$$

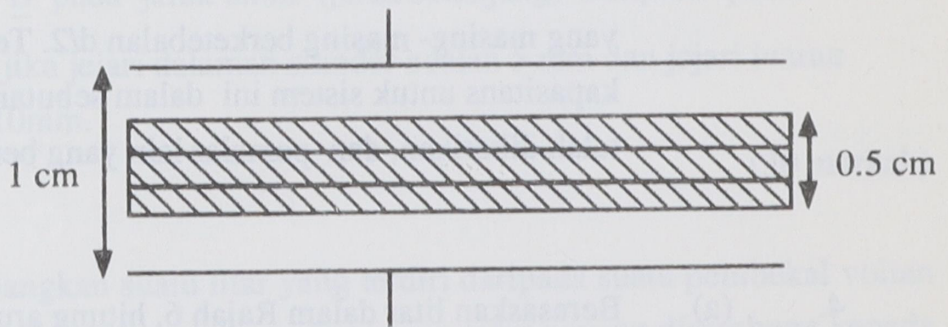
dengan menganggap  $r \gg a$ .



Rajah 3

(40 markah)

3. (a) Rajah 4 menunjukkan suatu kepingan dielektrik berketebalan 0.5 cm dengan pemalar dielektrik bernilai 6 yang telah dimasukkan ke dalam ruang di antara kapasitor plat selari.



Rajah 4

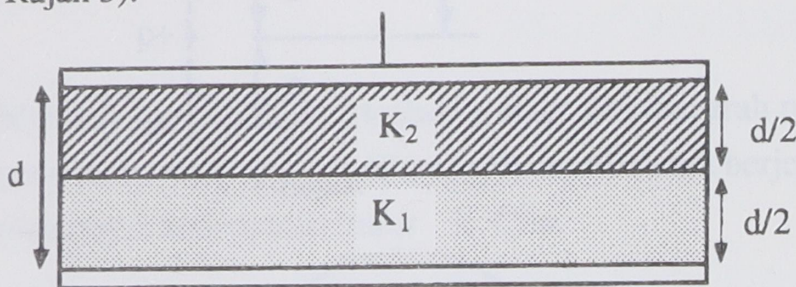
Luas plat kapasitor adalah  $100 \text{ cm}^2$  dan jarak di antara plat ialah 1 cm. Suatu beza keupayaan 100 V telah dikenakan kepada terminal-terminal kapasitor sebelum kepingan dielektrik dimasukkan. Setelah bateri diasingkan baharulah kepingan dielektrik dimasukkan. Dalam keadaan ini, hitung;

...4/-

- (i) medan elektrik  $\underline{E}$  dalam kepingan dielektrik.
- (ii) kapasitans bagi sistem dengan dielektrik
- (iii) pengutuban elektrik  $\underline{P}$  dan sesaran elektrik  $\underline{D}$  dalam ruang udara antara plat kapasitor dan bahan dielektrik.
- (iv)  $\underline{P}$  dan  $\underline{D}$  dalam dielektrik.

(60 markah)

- (b) Suatu kapasitor plat selari diisi dengan dua jenis bahan dielektrik (lihat Rajah 5).

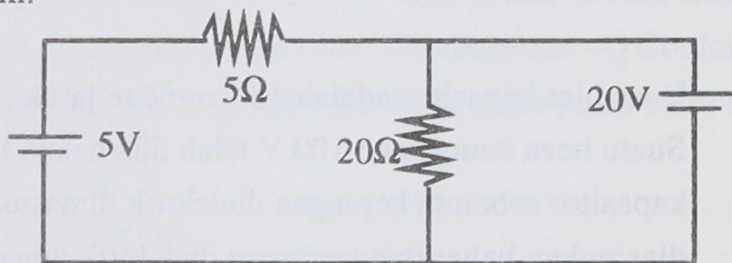


Rajah 5

Jika  $A$  = luas plat selari,  $d$  = jarak antara dua plat selari, dan  $K_1$  dan  $K_2$  = pemalar dielektrik bagi bahan dielektrik yang digunakan yang masing- masing berketebalan  $d/2$ . Terbitkan ungkapan bagi kapasitans untuk sistem ini dalam sebutan semua parameter yang telah diberikan, dan pemalar lain yang berkenaan.

(40 markah)

4. (a) Berasaskan litar dalam Rajah 6, hitung arus yang melalui perintang 5 ohm.

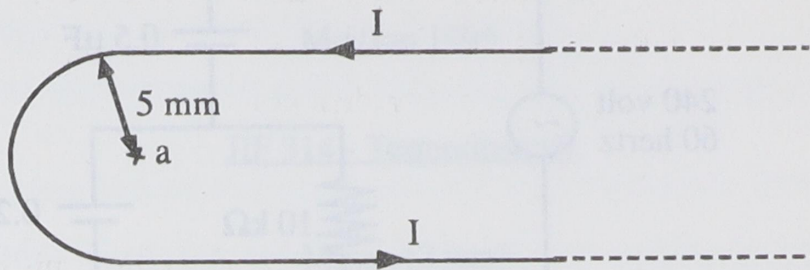


Rajah 6

(30 markah)

....5/-

- (b) Suatu dawai yang panjangnya tak terhingga dibengkokkan kepada bentuk yang ditunjukkan dalam Rajah 7. Bahagian melengkung membentuk suatu semi-bulatan berjejari 5 mm berpusat pada a.



Rajah 7

Jika dawai tersebut membawa arus  $I = 10\text{A}$  dalam arah seperti ditunjukkan, hitung magnitud medan magnet di a. Apakah arah medan  $\underline{B}$  tersebut?

(40 markah)

- (c) Suatu petala silinder logam yang panjang tak terhingga membawa arus  $I$  yang tertabur secara seragam pada seluruh keratan rentasnya. Hitung medan  $\underline{B}$  pada jarak 8mm (jarak seranjang) daripada paksi silinder jika jejari dalaman silinder adalah 5 mm dan jejari luaran adalah 10mm.

(30 markah)

- 5 (a) Pertimbangkan suatu litar yang terdiri daripada suatu pembekal voltan sinusoidal yang mempunyai frekuensi sudut  $\omega$  yang disambung kepada suatu kapasitor  $C$ . Tunjukkan bahawa untuk kes tersebut, arus sentiasa mendahului voltan dengan sudut  $90^\circ$ .

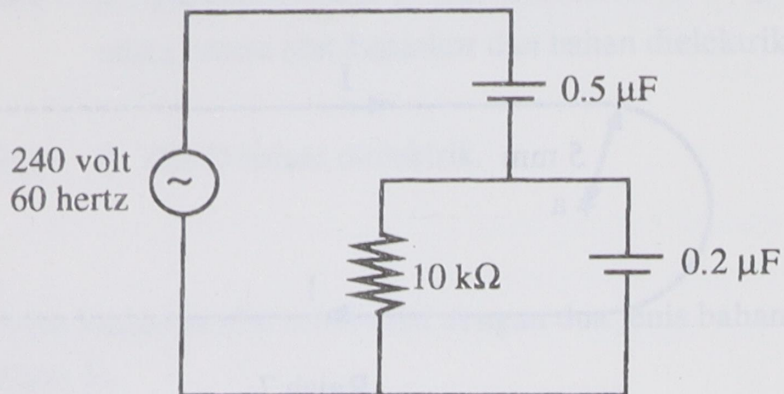
(30 markah)

- (b) Suatu perintang  $600\Omega$  disambung bersiri dengan suatu induktor 0.5 henry, suatu kapasitor  $0.2\mu\text{F}$  dan suatu sumber arus ulang alik (frekuensi 400 Hz). Tentukan impedans  $Z$  bagi litar tersebut.

(30 markah)

...6/-

- (c) Suatu perintang  $10\text{ k}\Omega$  disambungkan dengan dua kapasitor dengan nilai kapasitans  $0.2\mu\text{ F}$  dan  $0.5\mu\text{ F}$  dalam suatu litar seperti ditunjukkan dalam Rajah 8. Hitung haba yang dikeluarkan oleh perintang itu.



Rajah 8

(40 markah)