

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

**JIF 215/217 – Keelektrikan dan Kemagnetan**

Masa : 3 jam

---

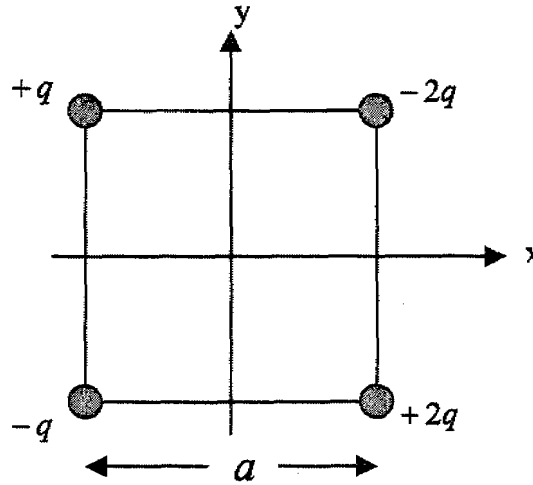
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Apakah magnitud dan arah medan elektrik  $\vec{E}$  di tengah-tengah (pusat) segi empat sama pada Rajah 1? Diberikan,  $q = 1.0 \times 10^{-8}$  C dan  $a = 5.0$  cm.



Rajah 1

(60 markah)

- (b) Terangkan Hukum Gauss dengan perkataan, persamaan dan gambarajah yang sesuai serta terangkan penggunaannya.

(40 markah)

2. (a) Satu kapasitor plat selari yang mempunyai keluasan permukaan  $40 \text{ cm}^2$  dan jarak pemisahan  $1.0 \text{ mm}$  dicaskan kepada keupayaan  $600 \text{ V}$ . Bagi kapasitor plat selari tersebut kirakan

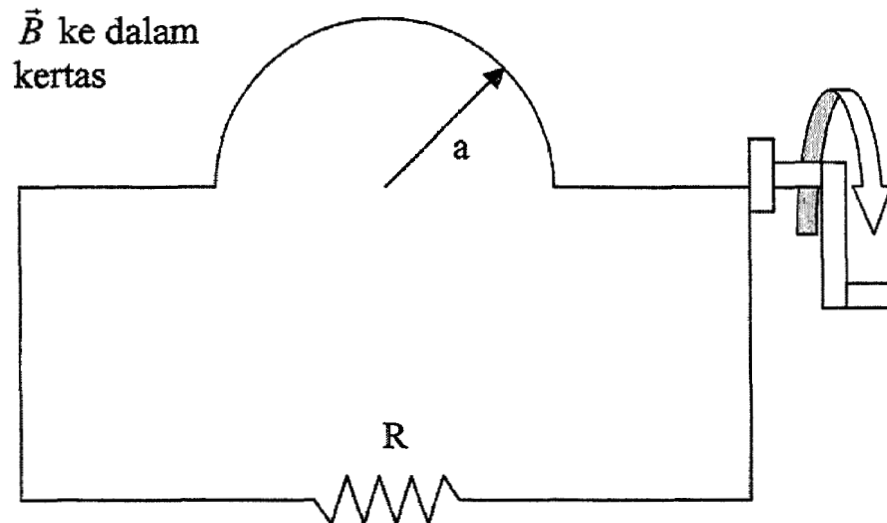
- (i) kapasitans,
- (ii) magnitud cas pada tiap-tiap plat,
- (iii) tenaga yang tersimpan,
- (iv) medan elektrik antara plat, dan
- (v) ketumpatan tenaga antara plat.

(70 markah)

- (b) Terangkan Hukum Kirchhoff pertama dan kedua dengan jelas.

(30 markah)

3. (a) Dua bateri yang mempunyai dge  $\epsilon$  yang sama tetapi berlainan rintangan dalam  $r_1$  dan  $r_2$  disambung secara bersiri dengan satu lagi perintang luaran  $R$ . Carikan nilai  $R$  yang boleh menjadikan beza keupayaan sifar antara terminal bateri pertama. (50 markah)
- (b) Apakah frekuensi cyclotron bagi satu elektron yang mempunyai tenaga 100 eV dalam medan magnet bumi  $100 \mu\text{T}$ ? Berapakah jejari lengkungan lintasan bagi elektron tersebut jika halajunya bersudut tepat dengan medan magnetnya? (50 markah)
4. (a) Satu dawai tegar dibengkokkan menjadi satu semibulatan berjejari  $a$  yang kemudiannya diputar dalam medan magnet yang seragam dengan frekuensi  $f$ , seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2. Hitung amplitud dge yang teraruh dalam gelung semibulatan tersebut.



Rajah 2

(50 markah)

- (b) Arus dalam suatu litar LR meningkat kepada satu pertiga nilai keadaan mantapnya dalam masa 5.0 s. Apakah pemalar masa aruhan (induktif) litar tersebut? (50 markah)

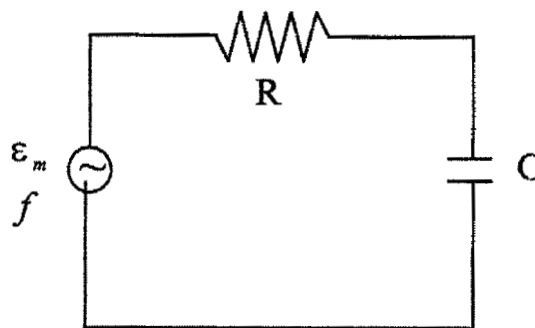
5. (a) Nyata dan terangkan keempat-empat persamaan Maxwell.

(40 markah)

(b) Pada Rajah 3, diberi  $R = 160 \Omega$ ,  $C = 15 \mu\text{F}$ ,  $f = 60$  putaran sesaat dan  $\epsilon_m = 30 \text{ V}$ .  
Bagi litar RC tersebut, kirakan

- (i) reaktans kapasitans,
- (ii) impedans,
- (iii) amplitud arus dan
- (iv) sudut fasa

serta lukiskan rajah fasanya.



Rajah 3

(60 markah)

Diberikan:

- $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
- $\text{Cas } e^- = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  (cas elektron)
- $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$  (jisim elektron)
- $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$  (pemalar elektrostatik)
- $\mu_0 = 1.26 \times 10^{-6} \text{ Hm}^{-1}$  (pemalar ketelusan)