

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1996/97

Oktober/November 1996

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 234/2 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Masa: [2 jam]

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

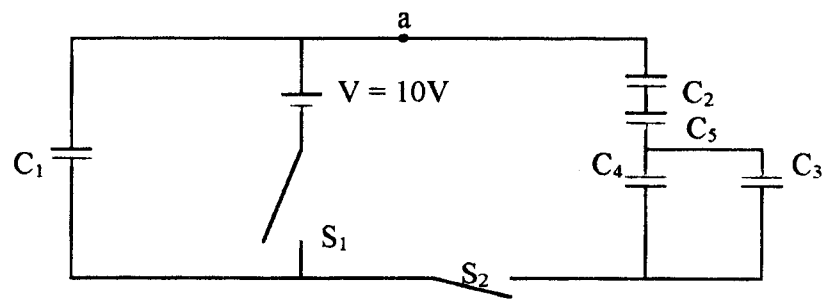
Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan dengan ringkas:

- (i) Perbezaan di antara penebat dan pengkondukt.
- (ii) Dwikutub elektrik
- (iii) Permukaan keupayaan setara
- (iv) Hukum Gauss
- (v) Fluks elektrik

(15/100)

(b)



$$C_1 = 20 \mu\text{F}$$

$$C_3 = 5 \mu\text{F}$$

$$C_5 = 10 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 10 \mu\text{F}$$

$$C_4 = 10 \mu\text{F}$$

Rajah 1

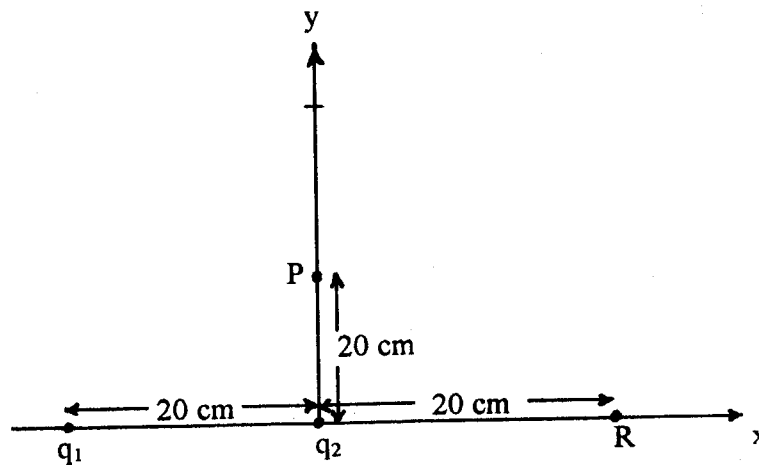
...2/-

Merujuk kepada Rajah 1, kapasitans-kapasitans C_1 , C_2 , C_3 , C_4 dan C_5 pada mulanya tidak tercas. Dapatkan:

- (i) Cas pada C_1 apabila S_1 ditutup.
- (ii) Cas yang melalui titik a apabila suis S_1 dibuka dan suis S_2 ditutup.
- (iii) Voltan V pada C_1 dan C_3 selepas (ii).

(40/100)

(c)



$$q_1 = 2 \text{ nC}$$

$$q_2 = -2 \text{ nC}$$

Rajah 2

Merujuk kepada Rajah 2, dapatkan:

- (i) Medan elektrik di titik P disebabkan oleh q_1 dan q_2 .
- (ii) Daya ke atas suatu cas $3 \mu\text{C}$ yang diletakkan di titik P.
- (iii) Kerja untuk membawa cas $3 \mu\text{C}$ tersebut dari titik P ke titik R.

(45/100)

...3/-

2. (a) Nyatakan ciri-ciri yang menentukan nilai

- (i) kerintangn elektrik
- (ii) kapasitans plat selari
- (iii) ketumpatan arus

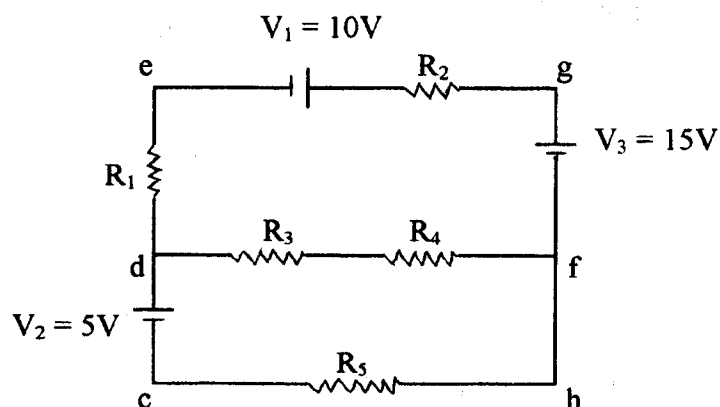
(15/100)

(b) Andaikan anda mempunyai suatu pembekal kuasa 12V dan ingin menyalakan lampu bertanda '0.05A 6V'. (Arus maksimum 0.05A dan beza upaya maksimum 6V diperlukan untuk menghasilkan terang yang optimum.)

- (i) Lukiskan litar bersama rintangan R_1 yang bersesuaian. Dapatkan nilai R_1 .
- (ii) Jika terdapat lampu kedua yang bertanda '0.2A 2.5V' juga perlu dinyalakan bersama-sama lampu di atas dengan menggunakan pembekal kuasa yang sama, bagaimanakah litar lengkap ini perlu dipasang untuk menghasilkan terang yang optimum bagi kedua-dua lampu? Dapatkan nilai perintang R_2 yang perlu ditambahkan di dalam litar tersebut.

(35/100)

(c)



$$R_1 = R_4 = 10 \Omega$$

$$R_2 = R_5 = 15 \Omega$$

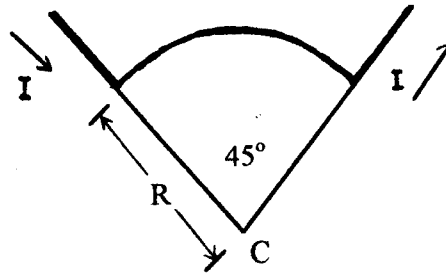
$$R_3 = 20 \Omega$$

Rajah 3

- (i) Dapatkan nilai arus yang melalui setiap perintang.
 (ii) Dapatkan beza keupayaan di antara e dan g. (50/100)

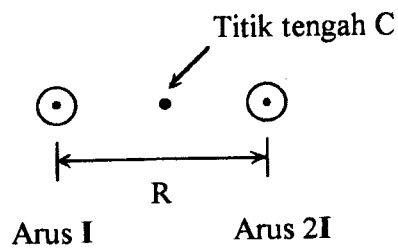
3. (a) Tentukan medan magnet \underline{B} di titik C dalam sebutan μ_0 , I dan R pada Rajah 4 dan 5.

- (i) Gunakan Hukum Biot Savart dalam pengiraan \underline{B} .



Rajah 4

- (ii) Gunakan Hukum Ampere dalam pengiraan \underline{B} .

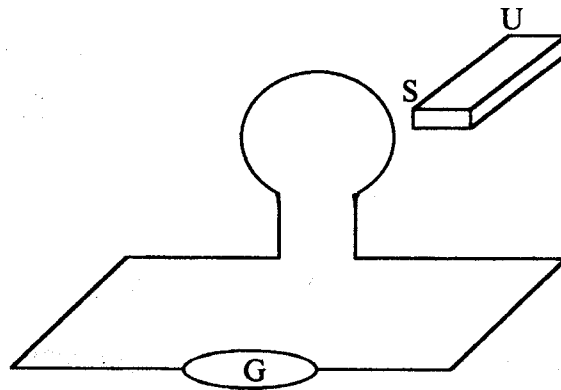


Rajah 5: Dua konduktor selari masing-masing membawa arus I dan 2I.

(50/100)

...5/-

- (b) Dalam melaksanakan eksperimen Faraday, sebatang magnet digerakkan ke arah litar gegelung dan kemudiannya dibawa ke arah keluar daripada litar gegelung seperti ditunjukkan dalam Rajah 6.

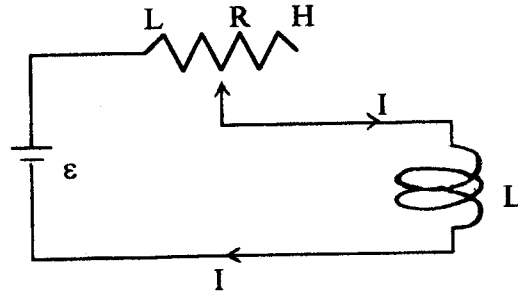


Rajah 6: Eksperimen Faraday.

- (i) Dengan menggunakan Hukum Lenz, bincangkan dengan ringkas arah arus pada litar gegelung apabila hujung magnet berkutub selatan dibawa ke arah litar gegelung dan ke arah keluar daripada litar gegelung.
- (ii) Gunakan Hukum Aruhan Faraday bagi mendapatkan nilai fluks magnet menerusi litar gegelung sekiranya magnitud d.g.e teraruh adalah 2.5 mV apabila magnet dibawa ke arah litar gegelung dalam sela masa 2 saat.
- (iii) Daripada soalan (ii) tentukan magnitud medan magnet sekiranya luas keratan rentas litar gegelung adalah 80 cm² dan arah medan magnet adalah bersudut 20° dengan arah luas keratan rentas litar gegelung.

(50/100)

4. (a) Rajah 7 menunjukkan sebuah litar LR.



Rajah 7: Litar LR.

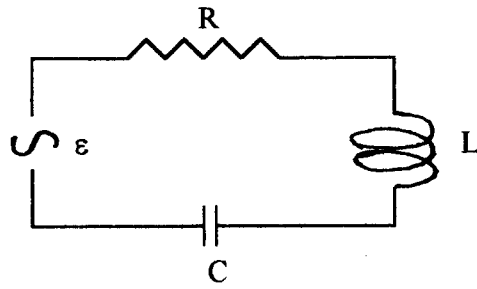
- (i) Terangkan secara ringkas keputusan pemerhatian mengenai d.g.e aruhan yang dibuat semasa kedudukan sesentuh di rintangan R digerakkan dari L ke H dan dari H ke L.
- (ii) Tentukan magnitud d.g.e aruhan apabila kedudukan sesentuh berada di H, sekiranya rintangan sekarang ialah 100Ω , L ialah 80 mH dan arus mengalir sebanyak 30 mA .

(40/100)

- (b) Rajah 8 menunjukkan litar LRC dengan arus ulangalik berfrekuensi 60 Hz . Sekiranya beza keupayaan maksima induktans adalah 2 kali ganda beza keupayaan maksima rintangan dan 3 kali ganda beza keupayaan maksima kapasitans, tentukan:

- (i) sudut arus menyusuli ϵ_m ,
- (ii) kapasitans litar supaya arus maksima litar ialah 250 mA apabila d.g.e maksima yang dikenakan ialah 30 V ,
- (iii) kuasa purata rintangan litar dengan arus maksima dalam (ii).

(60/100)



Rajah 8: Litar LRC.

- 0000000 -