

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

DTM 234 - Keelektrikan, Kemagnetan dan Elektronik Asas

Masa : [2 jam]

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

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

Pemalar:

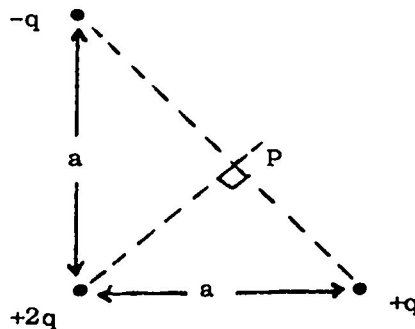
Ketelusan ruang bebas, $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$

Ketelapan ruang bebas, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$

1.(a) Berikan perbandingan di antara Hukum Coulomb dengan Hukum Gauss.

(15/100)

(b)



Rajah 1

Merujuk kepada rajah 1 di atas,

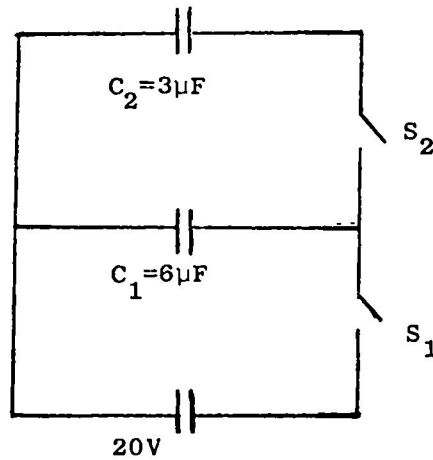
[i] tentukan keupayaan elektrik pada titik P

[ii] tentukan medan elektrik \vec{E} dititik P

(50/100)

....2

(c)



Rajah 2

Rajah 2 di atas menunjukkan kapasitor C_1 di cas terlebih dahulu dengan menutup suis S_1 kemudian suis S_1 ini dibuka semula dan suis S_2 pula yang ditutup. Tentukan,

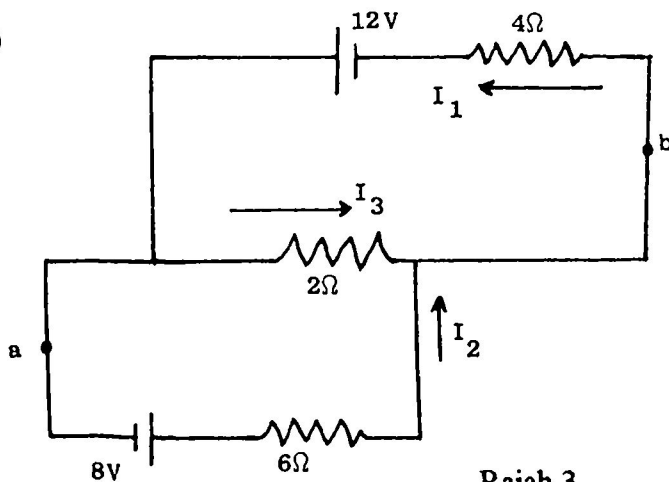
- [i] cas awal bagi kapasitor C_1 (apabila suis S_1 ditutup)
- [ii] cas akhir bagi kapasitor C_1 dan C_2 (apabila suis S_2 pula ditutup and suis S_1 di buka)

(35/100)

2.(a) Apakah perbezaan di antara rintangan dan kerintangan?

(10/100)

(b)



Rajah 3

Merujuk kepada Rajah 3 di atas, tentukan

- [i] arus I_1 , I_2 dan I_3
- [ii] beza keupayaan di antara titik a dan b

(40/100)

....3

(c) Arus mengalir sebanyak 2A di dalam rod logam yang lurus dan berdiameter 0.2 cm. Kerintangan rod adalah $28 \mu\Omega\text{m}$ dan beza keupayaan di antara kedua-dua hujungnya adalah 10 V. Tentukan

- [i] ketumpatan arus
- [ii] panjang rod
- [iii] medan elektrik pada rod tersebut

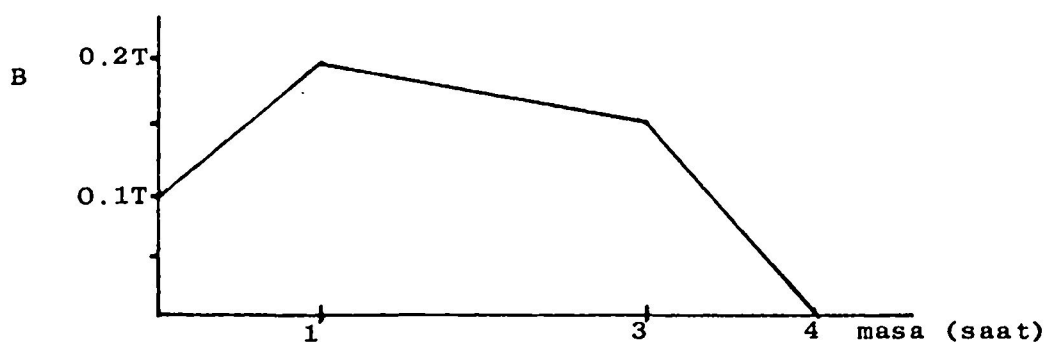
(30/100)

(d) Suatu galvanometer yang mempunyai rintangan 20Ω akan menunjukkan pesongan skala-penuh apabila arus 2 mA mengalir menerusinya. Apakah pengubahsuaian yang perlu dilakukan supaya ia menunjukkan pesongan skala-penuh bagi beza keupayaan 400 V. (20/100)

3.(a) Dua dawai yang panjang disusun selari dengan jarak pemisahan L . Arus I mengalir melalui setiap dawai dalam arah yang bertentangan. Terbitkan persamaan untuk keamatan medan magnet pada suatu titik diantara kedua-dua dawai. Titik itu terletak pada satah dawai-dawai tersebut. Nyatakan arah medan magnet itu. (20/100)

(b) Huraikan bagaimana unit ampere boleh ditakrifkan berdasarkan daya yang bertindak pada dua dawai yang panjangnya tak terhingga yang terletak dalam ruang bebas secara selari. Anggap keratan rentas dawai-dawai tersebut boleh diabaikan. (35/100)

(c) Suatu gegelung segiempat sama (panjang sisi $x = 2 \text{ cm}$) yang mempunyai 50 lilitan dawai terletak tegak lurus kepada suatu medan magnet. Perubahan medan magnet dengan masa ditunjukkan dalam graf berikut:



- [i] Lakarkan graf rangkaian fluks menerusi gegelung lawan masa
- [ii] Nyatakan Hukum Faraday dan Hukum Lenz
- [iii] Kirakan d.g.e. teraruh untuk setiap perubahan fluks

Jika gegelung itu disambungkan kepada suatu perintang, nyatakan arah pengaliran arus untuk setiap perubahan fluks. (45/100)

- 4.(a) [i] Suatu solenoid teras besi yang panjangnya 0.5 m mempunyai 400 lilitan dawai. Keamatan medan magnet dalam solenoid ini ialah 0.5 T dan ketelapan relatif besi ialah 600. Kirakan nilai arus yang mengalir melalui setiap lilitan dawai solenoid ini. Kirakan luas keratan rentas solenoid jika rangkaian fluks menerusi solenoid ialah 0.2 Wb.
- [ii] Fluks menerusi suatu toroid meningkat 40% dari 0.5 mWb apabila teras udara toroid ditukarkan kepada bahan lain. Kirakan ketelapan bahan itu. (30/100)
- (b) Suatu litar LCR siri ($L = 0.2\text{H}$, $C = 400\mu\text{F}$, $R = 40\Omega$) disambungkan kepada suatu sumber a.u. (amplitud voltan ppk = 20V; frekuensi sudut $\omega = 1000 \text{ rad s}^{-1}$). Kirakan
- [i] impedans litar
- [ii] amplitud arus
- [iii] kuasa yang dilesapkan dalam litar ini
- [iv] sudut fasa antara voltan yang dibekalkan dan arus yang mengalir melalui litar.
- Apabila suatu mentol (rintangan boleh diabaikan) disambungkan secara siri dalam litar ini dan frekuensi sudut diubahkan, mentol didapati menyala semakin terang sehingga tahap maksimum, kemudian keamatan cahaya menurun. Huraikan fenomena ini. Kirakan frekuensi tahap maksimum ini, arus maksimum dan voltan melintang kapasitor. (50/100)
- (c) Huraikan dengan ringkas bagaimana suatu transformer boleh digunakan untuk menyepadankan impedans. (20/100)