

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1987/88

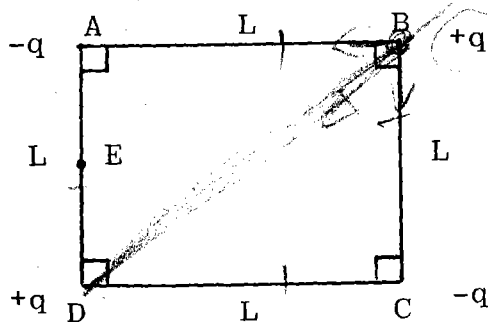
ZCC 114/3 - Keelektrikan & Kemagnetan I

Tarikh: 5 April 1988

Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.  
(3 jam)

Jawab KESEMUA ENAM soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan Hukum Coulomb. Jelaskan setiap simbol yang digunakan. (10/100)



Empat cas titik yang mempunyai magnitud sama disusunkan di empat penjuru suatu empatsegi sama. Panjang seginya ialah  $L$ . Dapatkan (i) daya yang dialami oleh cas titik di (penjuru B), (ii) medan elektrik pada E, titik tengah sisi AD, dan (iii) keupayaan elektrik pada titik A, (iv) Jika cas titik,  $-q$ , pada titik A digerakkan ke tak-terhingga, berapakah perubahan tenaga keupayaan sistem itu? (90/100)

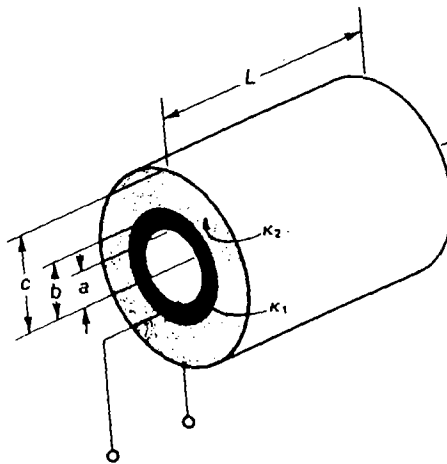
2. (a) Nyatakan Hukum Gauss bagi bahantara dielektrik. Jelaskan setiap simbol yang digunakan. (10/100)

.../2

(b) Gunakan Hukum Gauss untuk menerbitkan kapasitans bagi suatu kapasitor plat selari. Jelaskan setiap simbol yang digunakan.

(30/100)

(c) Pertimbangkan suatu kapasitor yang mempunyai dua lapisan bahan dielektrik diantara pengkonduk dalam dan pengkonduk luar, seperti yang ditunjukkan di dalam rajah dibawah. Terbitkan suatu ungkapan bagi kapasitans (di dalam sebutan parameter-parameter yang diberikan) bagi kapasitor itu.

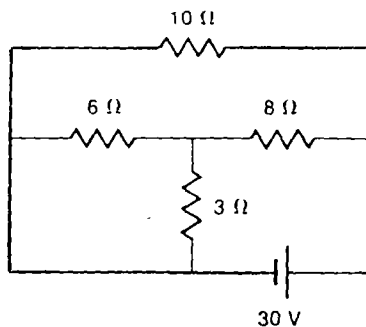


(60/100)

3. (a) Nyatakan Teorem Thevenin dan Teorem Norton.

(20/100)

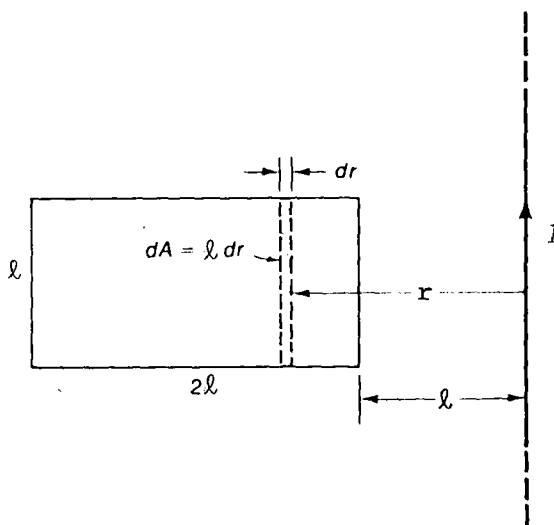
(b) Di dalam litar di bawah, dapatkan arus yang mengalir melalui rintangan 6 ohm dengan menggunakan (i) Teorem Thevenin, dan (ii) Teorem Norton.



(60/100)

- (c) Semakkan bahawa jawapan yang didapati adalah betul dengan menggunakan Hukum-hukum Kirchhoff. (20/100)
4. (a) Terangkan bagaimana anda boleh membina (i) suatu voltmeter, (ii) suatu ammeter, dan (iii) suatu ohmmeter dari suatu galvanometer. (30/100)
- (b) Suatu galvanometer yang mempunyai rintangan  $100\Omega$  memberi pesongan skala penuh bila arus melaluinya bernilai  $1.0\text{mA}$ . Ia digunakan untuk membina suatu ammeter yang bacaan penuh skala bernilai  $100\text{A}$ .
- (i) Dapatkan rintangan pemirau yang diperlukan.
- (ii) Kalau perintang pemirau terdiri dari suatu dawai tembaga 'tolok 10' (garis pusat  $2.59\text{mm}$ ), hitungkan panjang dawai yang diperlukan.  
(Kerintangan tembaga =  $1.7 \times 10^{-8}\Omega\text{m}$ ). (35/100)
- (c) Galvanometer ini juga digunakan dengan suatu bateri  $1.5\text{V}$  yang tidak mempunyai rintangan-dalam untuk membina suatu ohm-meter. (i) Apakah rintangan  $R_s$  yang patut disambungkan secara siri dengan galvanometer untuk membina ohm-meter tersebut? (ii) Apakah rintangan  $R$  yang diukur oleh ohm-meter akan memberi suatu pesongan sepuluh peratus skala-penuh dalam galvanometer? (35/100)
5. (a) Nyatakan Hukum Biot dan Savart. Jelaskan setiap simbol yang digunakan. (10/100)
- (b) Gunakan Hukum Biot dan Savart untuk mendapatkan medan magnet yang dihasilkan oleh suatu dawai lurus serta panjang tak terhingga yang membawa arus  $i$ . (30/100)
- (c) Di dalam rajah di bawah, gelung dawai yang berbentuk segiempat tepat dan pengkonduktur lurus serta panjang tak terhingga menduduki satah yang sama. Jumlah rintangan gelung dawai ialah  $2\text{ ohm}$ .

- (i) Bagi suatu arus mantap  $I$  di dalam pengkondukt lurus, dapatkan jumlah fluks magnet,  $\phi_B$ , yang melalui gelung dawai itu.
- (ii) Apakah induktans saling bagi konfigurasi itu?
- (iii) Jika arus  $I$  di dalam pengkondukt mengurang secara seragam dari 10A ke 2A di dalam tempoh 2 saat, dapatkan arus teraruh  $I'$  yang terdapat di dalam gelung jika  $\ell = 30$  cm.

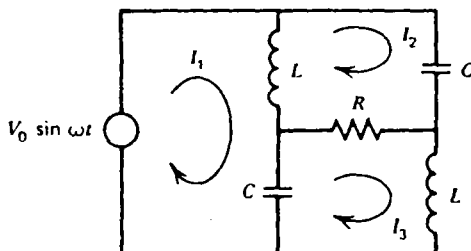


(60/100)

6. (a) Bagi teori arus ulang-alik, terbitkan 'rintangan berkesan' atau impedans bagi (i) suatu kapasitor  $C$ , (ii) suatu induktor  $L$ , dan (iii) suatu rintangan  $R$ .

(30/100)

- (b) Litar di bawah mengandungi kapasitor-kapasitor unggul dan induktor-induktor unggul. Gunakan Hukum-hukum Kirchhoff untuk mendapati (i) arus yang mengalir rintangan  $R$ , dan (ii) kuasa purata yang dibekalkan oleh penjana,  $\epsilon = V_0 \sin \omega t$ .



Frekuensi sudut bagi penjana ialah  $\omega = 1/\sqrt{LC}$ .

(70/100)

FT A 88 K1

238