

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

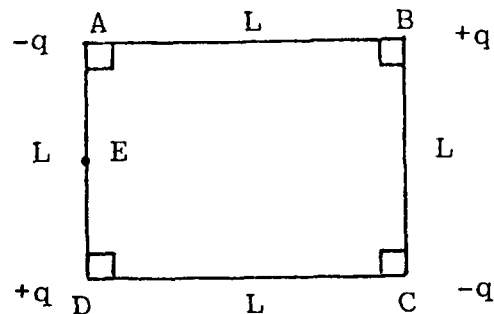
ZCC 114/3 - Keelektrikan dan Kemagnetan I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

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

(b)



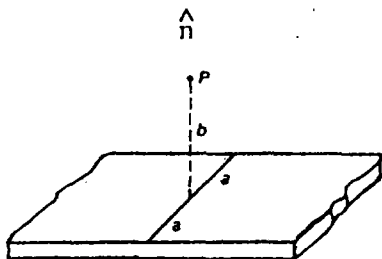
Empat cas titik yang mempunyai magnitud sama disusunkan di empat penjuru suatu empatsegi sama. Panjang sisinya ialah L .

Dapatkan (i) daya yang dialami oleh cas titik di penjuru B, (ii) medan elektrik pada titik E (titik tengah sisi AD) dan (iii) keupayaan elektrik pada titik A. (70/100)

(iv) Jika cas titik pada titik A digerakkan ke tak-terhingga, berapakah perubahan tenaga keupayaan sistem itu. (20/100)

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

- (b) Gunakan Hukum Gauss untuk mendapatkan medan elektrik \vec{E} yang dihasilkan oleh suatu garisan cas yang lurus serta panjang takterhingga. Ketumpatan cas linear ialah λ . (30/100)
- (c)



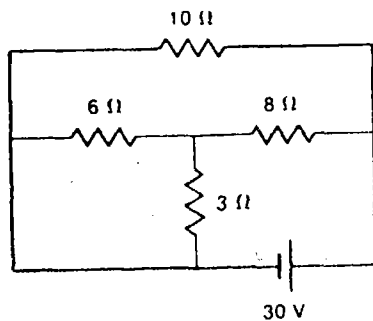
Suatu satah logam yang nipis mempunyai kelebaran $2a$ dan panjangnya takterhingga, seperti yang ditunjukkan di dalam gambarajah. Tunjukkan bahawa medan elektrik di titik P akan diberikan sebagai

$$\vec{E} = \frac{2\sigma}{\pi\epsilon_0} \tan^{-1} \left(\frac{a}{b} \right) \hat{n}$$

di mana σ ialah cas setiap unit luas yang terdapat pada setiap permukaan bercas.

(Kunci jawab: Bahagikan permukaan ke dalam batang-batang infinitesimal yang panjang tekterhingga). (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 (i) Teorem Thevenin, dan (ii) Teorem Norton.



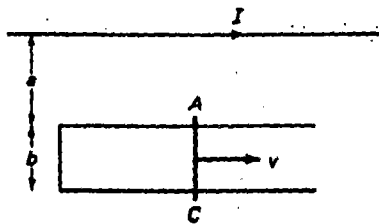
(60/100)

- 3 -

- (c) Semakkan kebetulan jawapan di bahagian (b) dengan menggunakan Hukum-Hukum Kirchhoff. (20/100)

- 4.(a) Nyatakan Hukum Faraday. Jelaskan setiap simbol yang digunakan. (10/100)

(b)



Suatu batang pengkonduksi, AC, bergerak dengan laju malar v atas dua landasan pengkonduksi, seperti yang ditunjukkan dalam Gambarajah di atas. Apakah daya gerak elektromotif (dge) teraruh yang terdapat dalam gelung disebabkan oleh suatu arus malar I dalam dawai panjang tak terhingga?

(40/100)

- (c) Terbitkan suatu ungkapan bagi swa-induktans sesuatu solenoid. Dimensinya adalah berikut:- Panjang ialah L , luas keratan rentas ialah A dan bilangan pusingan setiap unit panjang ialah n . Anggapkan bahawa kesan hujung boleh diabaikan

- i Dapatkan nilai swa-induktans bagi solenoid yang panjangnya 10 cm, mempunyai luas keratan rentas 1 cm^2 dan 1000 pusingan dawai.
- ii Kalau arus yang melalui induktor bertambah dengan kadar 15 A/saat , dapatkan magnitud dge teraruh.

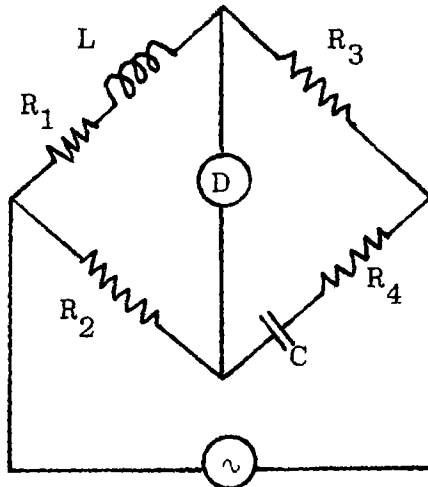
(50/100)

- 5.(a) Bagi teori arus ulang-alik, tunjukkan bahawa voltan akan mendahului arus dengan fasa 90° untuk kes induktor tulin. Terbitkan perhubungan diantara voltan dan arus bagi kes rintangan tulin dan kes kapasitor tulin.

(40/100)

- 4 -

(b)



Gambarajah di atas menunjukkan tetimbang Hay bagi pengukuran swa-induktans yang bernilai besar. L ialah induktans yang akan diukur dan R_1 , rintangan-dalamnya. C ialah suatu kapasitor piawai bolehubah dan R_2 , R_3 dan R_4 adalah rintangan tak mengaruh. Keseimbangan boleh dicapai melalui ubahan R_2 , R_4 dan C . Tunjukkan bahawa, pada keseimbangan,

$$L = \frac{R_2 R_3 C}{(1 + \omega^2 R_4^2 C^2)}$$

dan

$$R_1 = \frac{R_2 R_3 R_4 \omega^2 C^2}{(1 + \omega^2 R_4^2 C^2)}$$

(Kunci jawab: Bila keseimbangan tercapai, tiada arus yang mengalir melalui alat pengesan, D.)

(60/100)

- oooOooo -