

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

ZCC 304 - Keelektrikan dan Kemagnetan II

Masa : [2 jam]

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

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

- 1.(a) Nyatakan Hukum Coulomb dan terbitkan Hukum Gauss daripada Hukum Coulomb. Kemudian terbitkan Persamaan Poisson dan Persamaan Laplace.  
(30/100)

- (b) Suatu taburan cas yang mempunyai simetri sferaan adalah berikut:-

$$\rho(r) = \rho_0 e^{-\alpha r}$$

di mana  $\rho_0$  dan  $\alpha$  adalah pemalar

Dapatkan keupayaan elektrik  $\phi(r)$  dan keamatan elektrik,  $\vec{E}(r)$ , dengan menggunakan Persamaan Poisson,

$$\left[ \Delta^2 f = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial f}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left( \sin \theta \frac{\partial f}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 f}{\partial \phi^2} \right] \\ (70/100)$$

- 2.(a) [i] Nyatakan Teorem Keunikan dan jelaskan aplikasinya terhadap penyelesaian masalah di dalam bidang elektrostatik.  
[ii] Suatu dwikutub diletakkan pada pusat suatu sfera dielektrik. Keupayaan di dalam dan di luar sfera adalah  $\Phi_1$  dan  $\Phi_2$  berturut-turut.

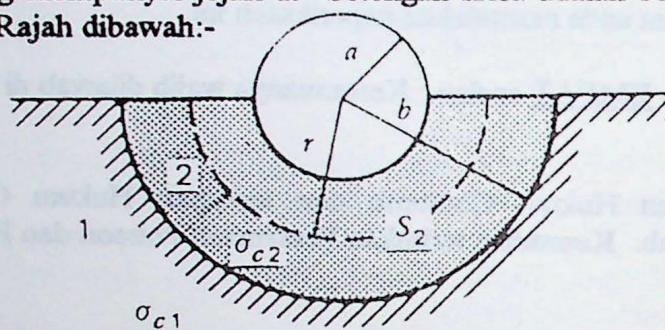
$$\Phi_1(r, \theta) = A_1 r \cos \theta + \frac{A_2 \cos \theta}{r^2} \quad r < R$$

$$\Phi_2(r, \theta) = B_1 r \cos \theta + \frac{A_2 \cos \theta}{r^2} \quad r > R$$

Tentubenarkan pemalar-pemalar  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $B_1$  dan  $B_2$ .

(50/100)

- (b) Suatu sistem elektrik dibumikan dengan menggunakan suatu sfera pengkonduksi sempurna yang mempunyai jejari  $a$ . Setengah sfera adalah bersentuhan dengan bumi. Rujuk Rajah dibawah:-



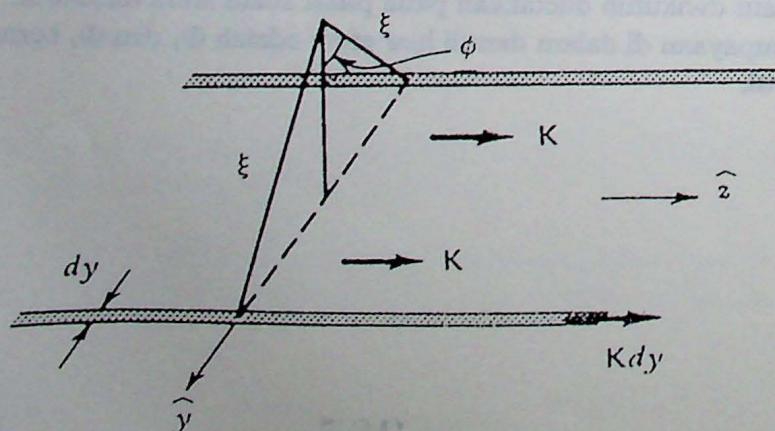
Lapisan bumi yang mempunyai jejari  $b$  yang bersentuh dengan sfera mempunyai kekonduksian  $\sigma_{c1}$ , manakala ketinggalan bumi mempunyai kekonduksian  $\sigma_{c2}$ . Dapatkan rintangan diantara sfera dan bumi.

(50/100)

- 3.(a) Nyatakan Hukum Biot-Savart. Gunakan Hukum Ampere untuk menerbitkan medan magnet,  $\vec{B}$ , yang dihasilkan oleh suatu dawai lurus serta panjang takterhingga yang membawa arus  $I$ .

(30/100)

- (b) Pertimbangkan suatu lapisan arus satahan yang saiznya takterhingga. Lapisan arus membawa ketumpatan arus permukaan  $K = K\hat{z}$ . Mempertimbangkan satah sebagai superposisi unsur-unsur arus yang berbentuk garisan lurus yang membawa arus  $dI = \hat{K}dy$ , hitungkan medan magnet,  $\vec{B}$ , yang dihasilkan oleh lapisan arus ini. Terbitkan keupayaan vektor,  $\vec{A}$ , bagi lapisan arus ini.



(70/100)

- 4.(a) Nyatakan [i] Hukum Gauss  
 [ii] Hukum Faraday  
 [iii] Hukum Ampere  
 dan [iv] kenyataan matematik bahawa monokutub magnetik tidak wujud

Tunjukkan bagaimana Maxwell dapat menunjukkan bahawa keempat-empat nyataan diatas adalah tidak sama-selaras. Bagaimana Maxwell mengatasi masalah untuk menghasilkan Persamaan-Persamaan Maxwell.

Tunjukkan bagaimana Persamaan-Persamaan Maxwell meramalkan kewujudan gelombang keelektromagnetan di ruang bebas. Apakah sifat-sifat gelombang keelektromagnetan ini?

(70/100)

- (b) Komponen elektrik sesuatu gelombang keelektromagnetan ialah

$$\vec{E} = \hat{j} A \cos\left(\omega t - \frac{\omega z}{c}\right)$$

Dapatkan komponen magnet,  $\vec{B}$ , dan vektor Poynting,  $\vec{S}$ , gelombang keelektromagnetan ini.

(30/100)

- oooOooo -

most) market (i) middle (ii)  
 global market (iii)  
 regional market (iv)  
 domestic market (v)  
 local market (vi)

international market, national market, regional market and local market.  
 Different marketing environment can be divided into four categories:  
 International market, National market, Regional market and Local market.

International market: International market is a market which includes all countries of the world. It is a very large market and requires a lot of investment. It is also called a global market.

(100147)

Domestic market: Domestic market is a market which includes all the states of a country. It is a very large market.

(100148)

Regional market: Regional market is a market which includes all the states of a region. It is a very large market.

(100149)

Local market: Local market is a market which includes all the states of a city or town. It is a very large market.

(100150)

Marketing environment is a very complex environment. It includes political, economic, social, cultural, technological, legal and other factors. These factors affect the business in many ways. Some of these factors are very important for the success of a business. A business must be aware of these factors and take appropriate measures to deal with them.