

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang 1988/89

Jun 1989

ZCC 304/2 Keelektrikan & Kemagnetan II

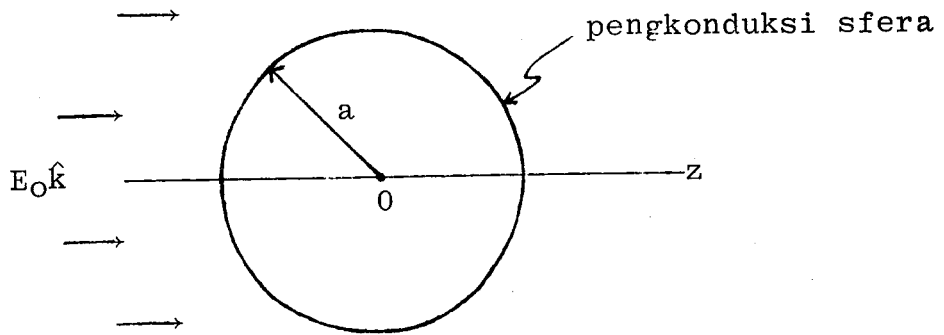
Masa : (2 jam)

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

1. (a) Terbitkan Persamaan Poisson memulai dengan Hukum Coulomb.  
(40/100)
- (b) Pertimbangkan suatu sfera yang mempunyai jejari  $a$  yang mengandungi ketumpatan cas isipadu  $\rho = \text{malar}$  di dalamnya, manakala  $\rho = 0$  di luarnya. Dapatkan keupayaan elektrik,  $\phi$ , di dalam dan di luar sfera itu.  
(60/100)
2. (a) Terangkan Teorem Keunikan dan kegunaannya.  
(30/100)
- (b) Suatu pengkonduksi sfera yang mempunyai jejari  $a$  diletakkan di dalam suatu medan elektrik seragam  
$$\vec{E} = \hat{k}E_0$$
 di mana  $E_0 = \text{malar}$   
Gunakan Kaedah Imej untuk mendapatkan ketumpatan cas permukaan di atas pengkonduksi sfera, dan juga nilai medan elektrik yang maksimum di pengkonduksi sfera.  
(70/100)

.../2-

2.



3. (a) Di bidang magnetostatiks, kita dapati

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\begin{aligned} \text{di mana } \vec{B} &= \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\tau'} \vec{J}_f \times \frac{\hat{r}}{r^2} d\tau' \\ &= \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\tau'} \vec{J}_f(\vec{r}') \times \frac{(\vec{r} - \vec{r}')}{[\vec{r} - \vec{r}']^3} d\tau' \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perhubungan-perhubungan ini, dapatkan bentuk bagi keupayaan rektor,  $\vec{A}$ .

(30/100)

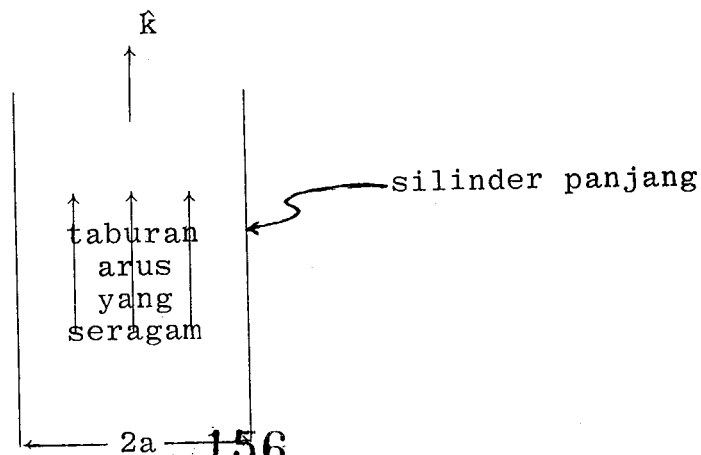
(b) Buktikan bahawa  $\vec{A}$  memuaskan

$$\nabla^2 \vec{A}(\vec{r}) = \mu \vec{J}(\vec{r}).$$

(30/100)

(c) Hitungkan keupayaan vektor,  $\vec{A}$ , yang dihasilkan oleh suatu taburan arus yang seragam yang terdapat di dalam suatu silinder panjang. Keratan rentas silinder adalah bulatan yang mempunyai jejari a.

(40/100)



4. (a) Nyatakan Persamaan-persamaan Maxwell. Bagi kes ruang bebas, terbitkan daripada persamaan-persamaan Maxwell, persamaan-persamaan gelombang bagi  $\vec{E}$  dan  $\vec{H}$ . Apakah kesimpulan-kesimpulan yang terdapat daripada persamaan-persamaan gelombang bagi  $\vec{E}$  dan  $\vec{H}$  di ruang bebas?

(50/100)

- (b) Andaikan suatu gelombang keelektromagnetan satahan yang seragam yang terdapat di dalam ruang bebas. Komponen  $\vec{E}$  diberikan sebagai

$$\hat{E}(z) = \hat{i} 1000 e^{-j\beta_0 z} \text{ V/m}$$

dan frekuensinya adalah 20 MHz.

- (i) Apakah arah perambatannya?  
Apakah magnitud amplitudnya?  
Apakah arah vektor  $\vec{E}$  di ruang?
- (ii) Dapatkan  $\vec{B}$  yang sekutu dengan  $\vec{E}$  itu.  
Apakah  $\vec{H}$ ?
- (iii) Tuliskan  $\vec{E}(z)$ ,  $\vec{B}(z)$  dan  $\vec{H}(z)$  di dalam bentuk masa hakiki.
- (iv) Apakah halaju fasa dan jarak gelombang bagi gelombang keelektromagnetan itu?

(50/100)

- oooOooo -

