

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/ April 1992

ZCC 304/2 - 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) Terbitkan persamaan Poisson dan persamaan Laplace memulau daripada Hukum Gauss di dalam bentuk kamiran. Terangkan semua simbol yang digunakan.

(20/100)

- (b) Suatu petala silinderan yang mempunyai ketumpatan cas isipadu $\rho = \rho_0 r$ wujud di kawasan $b \geq r \geq a$ (ρ_0 adalah pemalar).

- (i) Tentukan \vec{D} bagi semua kawasan dengan menggunakan Hukum Gauss.

(40/100)

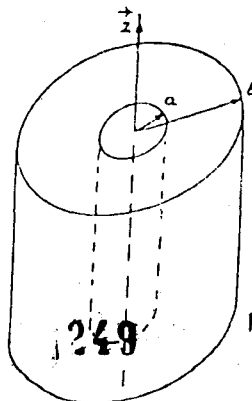
- (ii) Semakkan jawapan anda di atas dengan persamaan Poisson dan persamaan Laplace.

(40/100)

Anggap panjangnya petala silinderan adalah tak terhingga.

Di dalam koordinat silinderan

$$\nabla^2 A = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial A}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 A}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 A}{\partial z^2}$$



249 FT Apr 92 K2

...2/-

2. (a) Nyatakan Hukum Ampere di dalam bentuk kamiran. Terbitkan Hukum Ampere di dalam bentuk diferensial daripadanya. Kemudian takrifkan suatu keupayaan skalar magnet Ω supaya $\nabla^2 \Omega = 0$.

(20/100)

- (b) Suatu lubang sferaan yang mempunyai jejari a didapati di dalam suatu bahan magnet linear yang mempunyai ketelapan μ . Suatu medan magnet yang seragam \vec{H}_0 wujud pada kawasan yang jauh daripada lubang sferaan ini. Dapatkan aruhan magnet \vec{B} di dalam lubang sferaan.

(Gunakan kaedah Harmoniks).

(80/100)

3. (a) Dapatkan keupayaan magnet vektor pada suatu titik yang menduduki satah yang membahagi dua sama suatu dawai nipis yang lurus. Panjang dawai ini adalah $2L$ dan ia membawa arus I . Kemudian dapatkan aruhan magnet \vec{B} di titik itu.

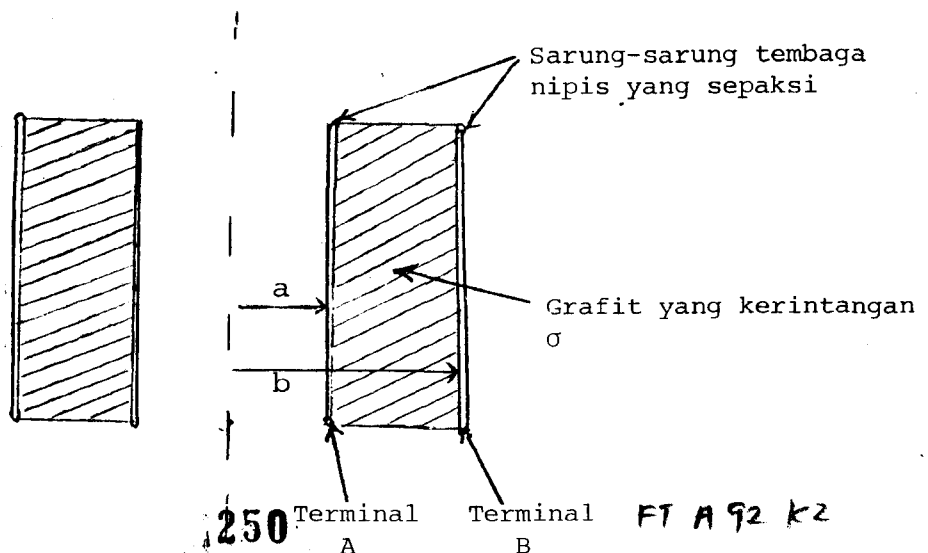
(Gunakan had kamiran $-L$ ke $+L$).

(50/100)

- (b) Nyatakan Hukum Ohm di dalam bentuk diferensial.

(5/100)

- (c) Sistem di bawah terdiri dari dua sarung tembaga silinderaan dan ruang di antaranya dipenuhi oleh grafit yang mempunyai kerintangan σ . Apakah rintangan di antara terminal A dan B?



Paksi silinder

(45/100)

4. (a) Nyatakan persamaan-persamaan Maxwell di dalam bentuk diferensial. Terbitkan persamaan-persamaan Maxwell di dalam bentuk kamiran daripadanya.

(40/100)

- (b) Dengan mempertimbangkan suatu gelombang keelektromagnetan yang dikutub secara elips, komponen elektriknya diberikan oleh persamaan

$$\vec{E} = \hat{x} E_0 \sin \omega(t - z/c) + \hat{y} E \sin [\omega(t - z/c) + \pi/4]$$

Dapatkan aruhan magnet \vec{B} yang sepadan dan hitungkan vektor Poyntingnya. Berapakah nilai maksimum dan minimum vektor Poynting bagi gelombang ini?

(60/100)

- oooOooo -