

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
• Sidang 1990/91

June 1991

ZCC 304/2 Keelektrikan dan Kemagnetan

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 Gauss. (10/100)

(b) Terbitkan:

(i) Persamaan Poisson

(ii) Persamaan Laplace

(30/100)

(c) Dua pelat selari yang infinit diasingkan dengan jarak s dan berada pada potensial 0 dan V_0 (lihat G.R. 1).

(i) Gunakan persamaan Poisson untuk mendapati potensial V di kawasan di antara dua pelat ini di mana ketumpatan cas ruang

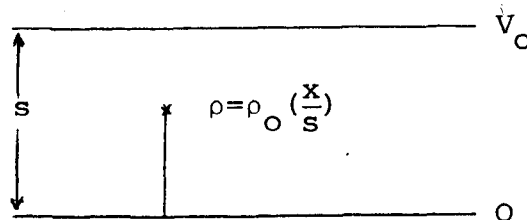
$$\rho = \rho_0 \left(\frac{x}{s}\right)$$

Jarak x adalah diukur dari pelat di pontensial sifar.

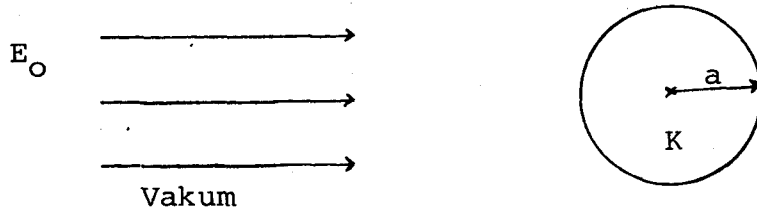
(30/100)

(ii) Hitungkan ketumpatan cas diatas dua pelat ini?

(30/100)



2. Suatu sfera dielektrik yang mempunyai jejari a dan konstan dielektrik k diletakkan dalam suatu medan elektrik yang seragam E_0 di dalam vakum (lihat G.R. 2).



G.R. 2

Semua syarat sempadan boleh dipenuhi oleh

$$\phi_1(r, \theta) = A_1 r \cos \theta + C_1 r^{-2} \cos \theta \quad (\text{Potensial di dalam sfera}).$$

$$\phi_2(r, \theta) = A_2 r \cos \theta + C_2 r^{-2} \cos \theta \quad (\text{Potensial di luar sfera})$$

- (a) Nyatakan syarat-syarat sempadan
 - (b) Tentukan konstan-konstan A_1, C_1, A_2 dan C_2
 - (c) Tentukan keamatan elektrik, \vec{E}_1 , di dalam sfera
 - (d) Tentukan keamatan elektrik, \vec{E}_2 , di luar sfera
- (ϵ_0 = ketelusan ruang bebas).

(100/100)

3. (a) Nyatakan Hukum Biot-Savart. (10/100)

- (b) Suatu gelung - arus elektrik berbentuk segiempat-sama. Jarak seginya adalah a dan gelung - arus elektrik ini membawa arus elektrik bernilai I . Gunakan hukum Biot-Savart untuk menghitung induksi-magnetik \vec{B} di pusat segiempat-sama ini.

(90/100)

4. Bagi ketumpatan arus bebas, \vec{J}_f , induksi-magnetik \vec{B} adalah

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\tau'} \frac{\vec{J}_f \wedge \hat{r}_1}{r^2} d\tau'$$

di mana semua simbol mempunyai maksud yang biasa.

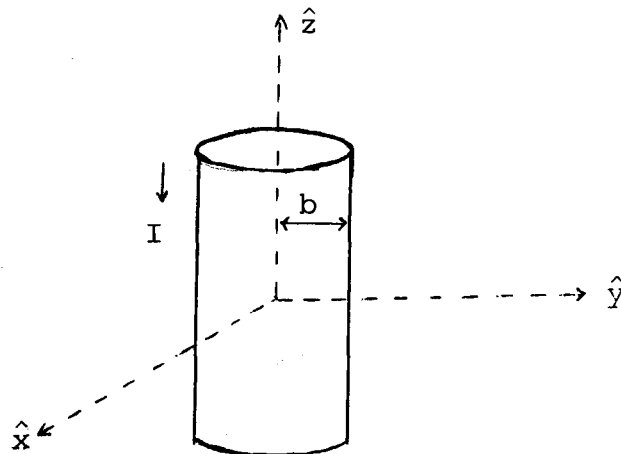
(a) Dapatkan potensial vektoran $\vec{A}(\vec{r})$ seperti berikut:

$$\vec{A}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\tau} \frac{J_f(r')}{|\vec{r} - \vec{r}'|} d\tau'$$

di mana semua simbol mempunyai maksud yang biasa.

(40/100)

(b)



G.R. 3

Suatu dawai lurus panjang infinit dikelilingi oleh suatu petala logam silinderan tipis (dengan jejari b) yang sepaksi dengan dawai. Dua pengkondukt membawa arus elektrik yang sama tetapi arah arus elektrik bertentangan. Hitungkan potensial vektoran magnetan bagi sistem ini.

(60/100)