

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

JAZ 231 - Keelektrikan dan Kemagnetan I/Pengantar Ilmu Elektronik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

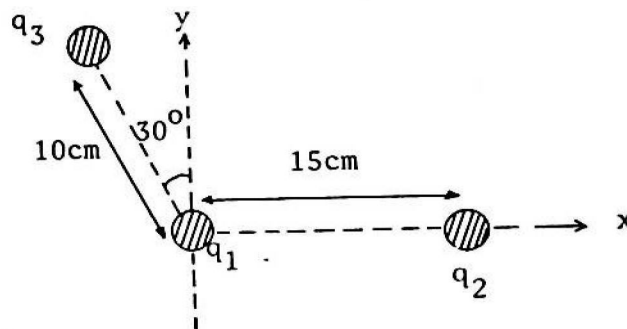
- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
- Alat pengira elektronik boleh digunakan.

...2/-

1. (a) Nyatakan Hukum Coulomb.

(3 markah)

(b) Tiga cas titik q_1 , q_2 dan q_3 disusun seperti yang ditunjukkan di dalam rajah 1. Jika cas $q_1 = -1.0 \times 10^{-6} \text{C}$, $q_2 = 3.0 \times 10^{-6} \text{C}$ dan $q_3 = -2.0 \times 10^{-6} \text{C}$, cari magnitud dan arah daya paduan yang bertindak ke atas cas q_1 .



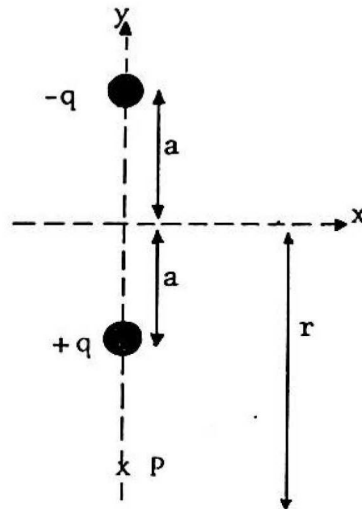
Rajah 1

(10 markah)

- (c) Dua cas titik $-q$ dan q membina suatu sistem dwikutub yang dipisahkan oleh jarak $2a$. (Lihat rajah 2). Buktikan bahawa medan E di kedudukan P boleh diberikan oleh persamaan

$$E = \frac{2pr}{4\pi\epsilon_0(r-a)^2(r+a)^2}$$

di mana p ialah momen dwikutub



Rajah 2

(7 markah)

2. (a) Nyatakan Hukum Gauss

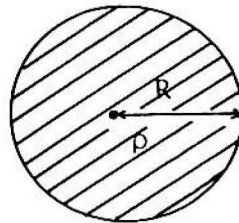
(3 markah)

- (b) Rajah 3 menunjukkan suatu taburan cas yang mempunyai simetri sferaan. Ketumpatan cas isipadu seragam ialah ρ , manakala jejaringnya ialah R . Dengan menggunakan Hukum Gauss, buktikan bahawa medan elektrik E boleh disebutkan dalam bentuk

(i) $E = \frac{\rho r}{3\epsilon_0}$ ($r < R$)

$$(ii) \quad E = \frac{\rho R^3}{3\epsilon_0 r^2} \quad (r > R)$$

dan (iii) Lakarkan graf E lawan r untuk $0 < r < \infty$



Rajah 3

(17 markah)

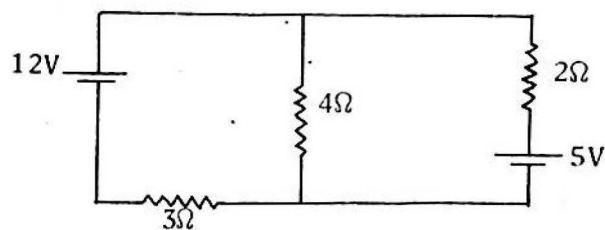
3. (a) Nyatakan

- (i) Hukum Kirchoff
- (ii) Teorem Thevenin

(6 markah)

(b) Cari arus yang melalui perintang 4Ω dalam litar yang ditunjukkan di dalam rajah 4, dengan menggunakan

- (i) Hukum Kirchoff
- (ii) Teorem Thevenin

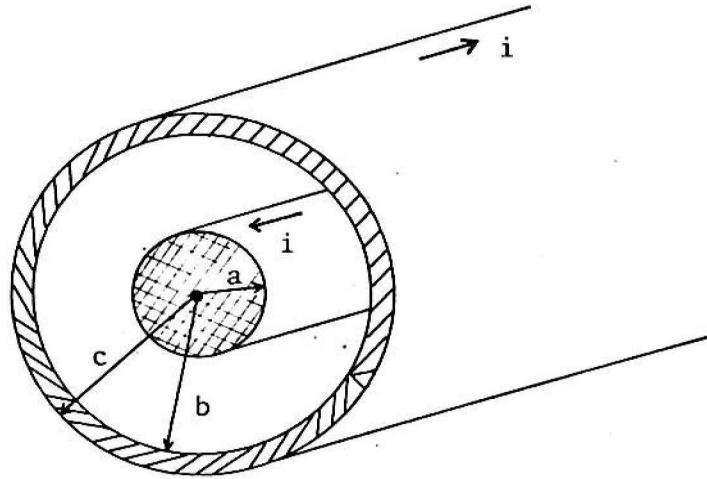


Rajah 4

(14 markah)

...5/-

4. (a) Nyatakan Hukum Ampere (3 markah)
- (b) Suatu kabel sepaksi yang panjang terdiri daripada dua pengkonduksi yang sepusat. Lihat rajah 5. Dimensinya adalah seperti yang ditunjukkan di dalam rajah. Arus i yang mengalir di dalam dua pengkonduksi ini bermagnitud sama tetapi bertentangan arah. Dengan menggunakan Hukum Ampere, dapatkan
- (i) Medan \underline{B} di dalam pengkonduksi dalam ($r < a$)
 - (ii) Medan \underline{B} di dalam ruang antara kedua-dua pengkonduksi ($a < r < b$)
 - (iii) Medan \underline{B} di dalam pengkonduksi luar ($b < r < c$)
 - (iv) Medan \underline{B} di luar kabel ($r > c$)

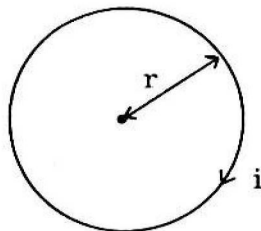


Rajah 5

(17 markah)

5. (a) Satu gelung tertutup yang berjajari r membawa arus i . Lihat rajah 6. Dengan menggunakan Hukum Biot-Savart, buktikan bahawa magnitud medan B di pusat gelung ialah

$$B = \frac{\mu_0 i}{2r}$$



Rajah 6

(12 markah)

...7/-

- (b) Jika dawai gelung ini berdiameter 20 cm dan membawa arus 10 A. Cari nilai medan di pusat gelung ini. Cari pula jarak daripada dawai lurus yang membawa arus 10 A, di mana medannya adalah sama seperti gelung tertutup ini.

$$[\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}]$$

(8 markah)

6. (a) Lukiskan litar untuk

- (i) Rektifier gelombang setengah
- (ii) Rektifier gelombang lengkap

(8 markah)

- (b) Beri takrifan kecekapan rektifier, η dan tunjukkan bahawa kecekapan rektifier gelombang lengkap adalah lebih tinggi daripada rektifier gelombang setengah.

$$\left[\begin{array}{l} \text{Untuk gelombang setengah, } I_{DC} = \frac{I_{mak}}{\pi} \\ \text{Untuk gelombang lengkap, } I_{DC} = \frac{2I_{mak}}{\pi} \end{array} \right]$$

(12 markah)

ooooooo

