

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

ZCA 102/4 - Fizik II

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA LIMA soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

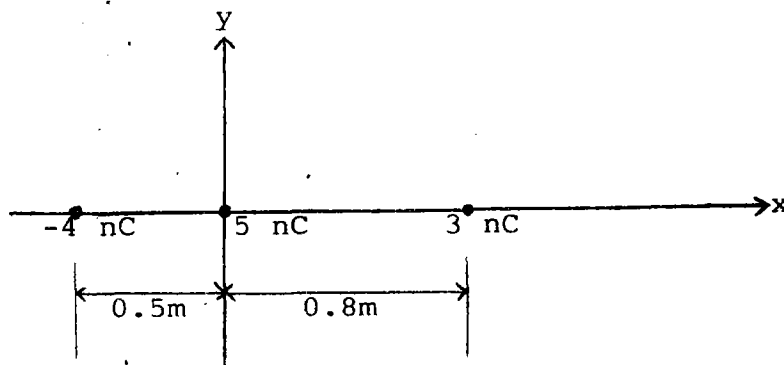
Diberi:

$$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$$

1. (a) Tiga cas titik diletakkan sebaris pada paksi-x dengan cas 5 nC berada pada kedudukan (0,0) seperti di dalam rajah.
- (i) Dapatkan magnitud dan arah (dalam sebutan sudut mengambil kira paksi-x sebagai rujukan) medan elektrik pada
- [a] kedudukan (2,0)  
[b] kedudukan (0,2)
- (ii) Hitung magnitud daya yang akan dialami oleh satu cas 2 nC yang diletakkan pada kedudukan (2,0) akibat ketiga cas titik tersebut.



(60 markah)

- (b) Empat cas titik ( $q_1, q_2, q_3$  dan  $q_4$ ) setiap satu bernilai  $10 \mu\text{C}$ , diletakkan pada kedudukan berikut:  $q_1(0,0), q_2(0,15), q_3(60,0), q_4(60,15)$ . Hitung daya yang dialami oleh cas  $q_1$ . (Jarak dikira dalam unit meter.)

(40 markah)

2. (a) Cas tertabur secara seragam dengan ketumpatan  $\rho$  ( $\text{C m}^{-3}$ ) pada suatu silinder berjajari  $R$  dan panjangnya tak terhingga.

- (i) Apakah nilai  $\underline{E}$  apabila jarak  $r$  daripada paksi silinder kurang daripada jejari silinder ( $r < R$ )?  
(ii) Tunjukkan apabila  $r > R$

$$\underline{E} = \frac{\rho R^2}{2\epsilon_0 r} \hat{r}$$

di mana  $\hat{r}$  adalah vektor unit mengarah selari jejarian daripada paksi silinder.

(50 markah)

- (b) Suatu beza keupayaan  $150 \text{ V}$  telah dikenakan kepada terminal-terminal kapasitor plat selari. Setelah pembekal cas diasingkan, kepingan dielektrik (bakelit) berketebalan  $1.0 \text{ cm}$  dengan pemalar dielektrik ( $K$ )  $4.8$  dimasukkan di antara plat-plat tersebut. Jarak di antara plat-plat selari ialah  $2.0 \text{ cm}$  dan luas setiap plat adalah  $100 \text{ cm}^2$ . Hitung:

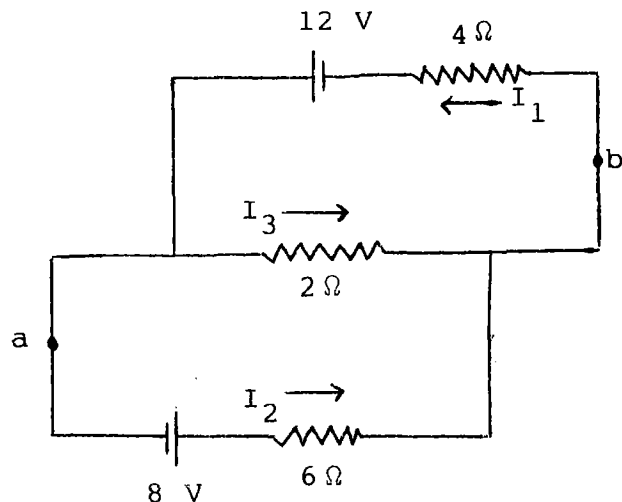
- (i) medan elektrik  $\underline{E}$  di dalam kepingan dielektrik.  
(ii) kapasitans bagi sistem dengan bahan dielektrik.

(Diberikan:  $K_{\text{udara}} = 1$ )

(50 markah)

...3/-

3. (a) Bagi litar yang ditunjukkan di bawah, kirakan:
- (i) arus-arus  $I_1, I_2$  dan  $I_3$  yang ditunjukkan; dan
- (ii) beza keupayaan di antara titik-titik a dan b.



(60 markah)

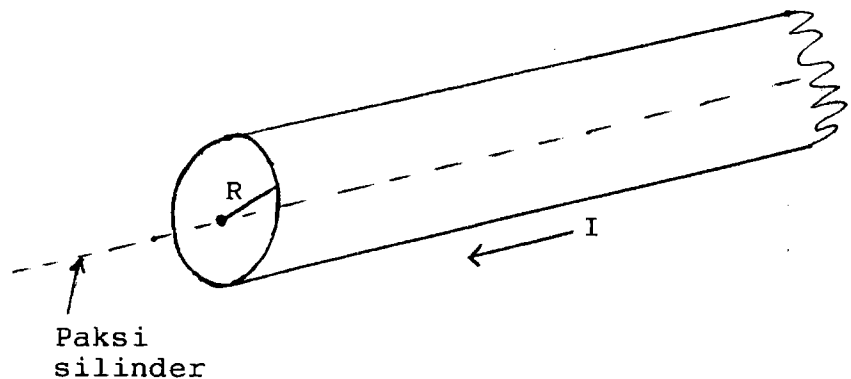
- (b) (i) Satu dawai yang mempunyai keratan rentas  $0.031 \text{ cm}^2$  dan panjang  $2.4 \text{ m}$  didapati rintangannya sebanyak  $0.24 \Omega$ . Kirakan konduktiviti bagi dawai tersebut.
- (ii) Satu beza keupayaan,  $0.9 \text{ V}$  diletakkan pada dawai seperti jenis bahagian (i) tetapi mempunyai keratan rentas  $0.6 \text{ mm}^2$  dan panjang  $1.5 \text{ m}$ . Apakah arus dalam dawai ini?

(40 markah)

4. (a) Satu konduktor silinderan yang panjang berjejari  $R$  membawa arus  $I$  seperti ditunjukkan dalam rajah di bawah. Walau bagaimanapun, ketumpatan arus  $J$  adalah tidak seragam pada seluruh keratan rentas konduktor tetapi sebagai satu fungsi jejari, iaitu;  $J = br$  di mana  $b$  ialah satu pemalar. Carikan satu ungkapan bagi medan magnet,  $B$

...4/-

- (i) pada jarak  $r_1 < R$  dan  
 (ii) pada jarak  $r_2 > R$ , yang diukur dari paksi silinder.



(50 markah)

- (b) Satu litar RL di mana  $L = 4 \text{ H}$  dan  $R = 5 \Omega$  disambung kepada satu bateri,  $\epsilon = 22 \text{ V}$  pada masa  $t=0$ .
- (i) Apakah tenaga yang disimpan dalam induktor apabila arus dalam litar ialah  $0.5 \text{ A}$ ?
- (ii) Kirakan kadar tenaga yang disimpan dalam induktor apabila  $I = 1 \text{ A}$ .
- (iii) Apakah kuasa yang dibekalkan kepada litar oleh bateri apabila  $I = 0.5 \text{ A}$ ?

(50 markah)

5. (a) Satu induktor ( $L = 400 \text{ mH}$ ), satu kapasitor ( $C = 4.43 \mu\text{F}$ ) dan satu perintang ( $R = 500 \Omega$ ) disambung secara bersiri. Satu penjana a.u.  $50 \text{ Hz}$  menghasilkan arus maksimum  $250 \text{ mA}$  dalam litar tersebut.
- (i) Kirakan voltan maksimum yang diperlukan,  $V_m$ .
- (ii) Tentukan sudut di mana arus dalam litar mendahului atau menyusuli voltan yang dikenakan.

(65 markah)

...5/-

(b) (i) Bagi kes tanpa bahan magnet dan dielektrik, tuliskan persamaan Maxwell berikut:

[a] Hukum Gauss bagi keelektrikan

[b] Hukum Gauss bagi kemagnetan

[c] Hukum Faraday bagi aruhan

[d] Hukum Ampere-Maxwell

(ii) Terangkan simbol-simbol yang digunakan di dalam persamaan-persamaan tersebut.

(35 markah)

- 000000 -