

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

**ZCA 102/4 - Keelektrikan dan Kemagnetan**

Masa : 3 jam

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

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

Pemalar: Cas elektron =  $1.6 \times 10^{-19}$  C  
Jisim elektron =  $9.11 \times 10^{-31}$  kg  
Pemalar ketelusan,  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup> N<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup>  
Pemalar ketelapan,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  Wb A<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>  
Pecutan graviti,  $g = 9.8$  ms<sup>-2</sup>

1. (a) Tuliskan persamaan:

- (i) Hukum Coulomb
- (ii) Hukum Gauss

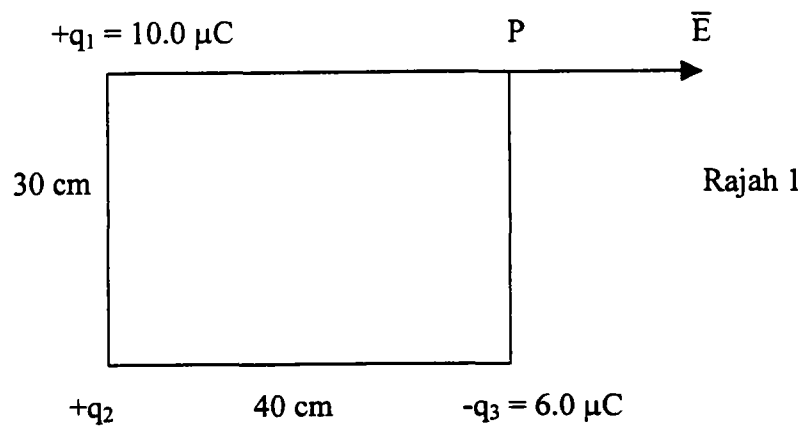
Jelaskan segala simbol yang digunakan.

(30/100)

(b) Tiga cas titik  $q_1$ ,  $q_2$  dan  $q_3$  disusun seperti dalam rajah 1. Jumlah medan elektrik  $\vec{E}$  yang terhasil pada titik P dikehendaki supaya menuju kearah mengufuk. Berapakah magnitud:

- (i) Cas titik  $q_2$
- (ii) Jumlah medan elektrik  $\vec{E}$
- (iii) Daya yang dialami oleh cas titik  $+q_4 = 5.0 \mu\text{C}$ , jika cas tersebut diletakkan di titik P.

... 2 /-



(70/100)

2. (a) Dengan menggunakan Hukum Gauss, buktikan bahawa kapasitans bagi suatu kapasitor plat selari bahantaranya vakum adalah,

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

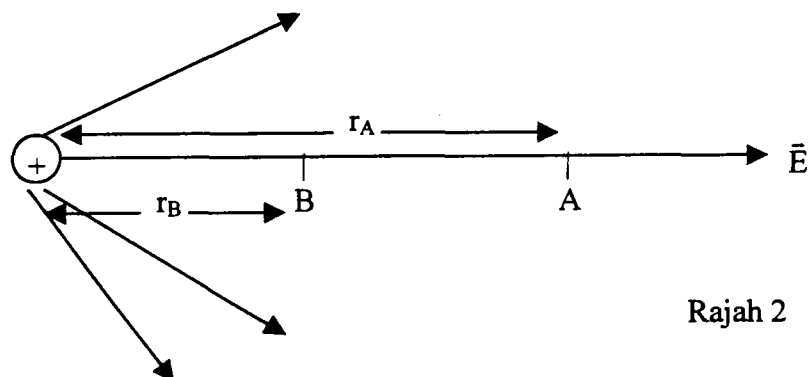
$A$  = luas satu plat

$d$  = jarak di antara plat

$\epsilon_0$  = pemalar ketelusan vakum

(30/100)

- (b) Satu cas titik  $q$  menghasilkan medan elektrik  $\vec{E}$  seperti pada rajah 2 di bawah. Terbitkan persamaan beza keupayaan di antara titik A dan B.



(70/100)

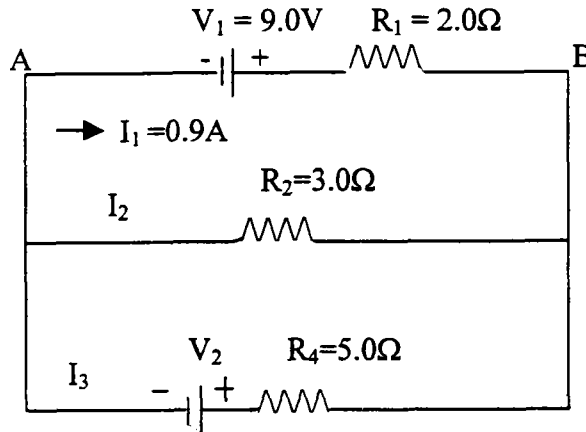
3. (a) Suatu dawai konduktor panjangnya 4.0 m, jejari = 2mm dan rintangannya,  $100\Omega$ . Suatu beza keupayaan bernilai 20V disambung pada kedua-dua hujung dawai tersebut. Hitung
- Arus yang mengalir dalam dawai tersebut
  - Ketumpatan arus tersebut
  - Kerintangangan dawai tersebut

... 3/-

- (iv) Keamatan medan E pada dawai tersebut
- (v) Jika ketumpatan elektron konduksi dalam dawai tersebut adalah  $1 \times 10^{26}$  per  $m^3$ , berapakah halaju hanyut elektron tersebut

(50/100)

(b)



Rajah 3  
Suatu litar arus terus.

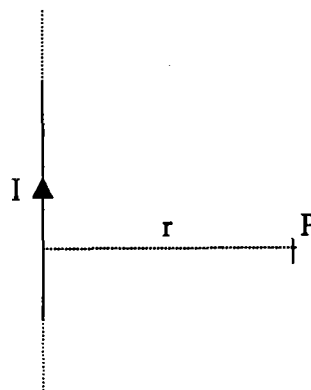
Hitung;

- (i) voltan di antara A dan B
- (ii) arus  $I_2$  dan  $I_3$
- (iii) nilai voltan  $V_2$
- (iv) jumlah rintangan setara di antara A dan B

(50/100)

4. (a) (i) Nyatakan hukum Ampere dan tulis persamaannya.  
 (ii) Suatu dawai lurus panjang takterhingga mengalirkan arus  $I$ . Dengan menggunakan hukum ampere, buktikan bahawa keamatan medan magnet  $B$  pada titik  $P$  adalah:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

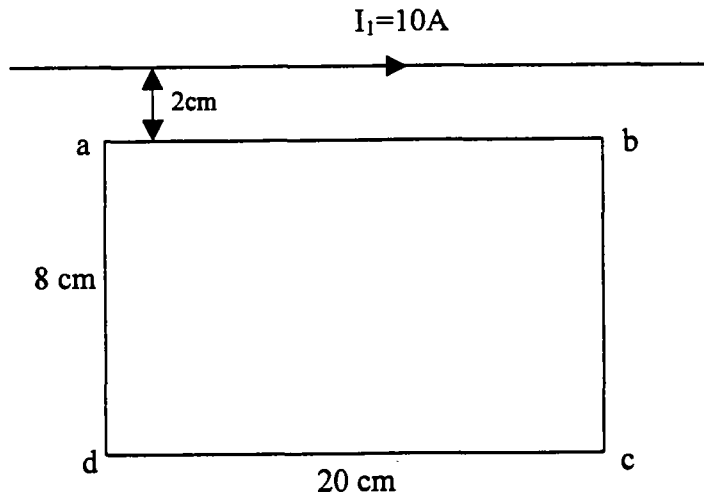


Rajah 4

(40/100)

... 4/-

(b)



Rajah 5

Suatu dawai panjang dan lurus membawa arus  $I_1=10A$ , diletakkan berdekatan dengan suatu gelung segiempat (rajah 5).

- (i) Berapakah fluks magnet yang dihasilkan di dalam gelung tersebut?
- (ii) Jika gelung tersebut membawa arus  $I_2=5A$  dari arah abcd, berapakah daya paduan keatas gelung tersebut?

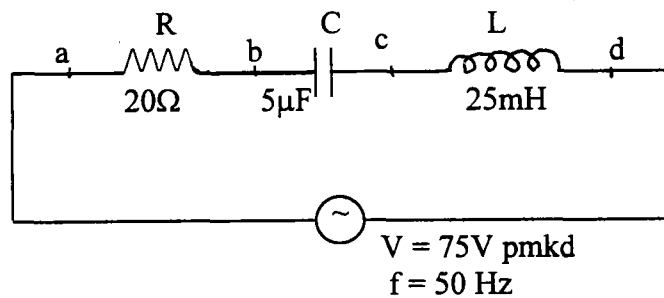
(60/100)

5. (a) Beri takrifan untuk

- (i) impedans
- (ii) resonans
- (iii) nilai punca min kuasa dua (pmkd)

(30/100)

(b)



Rajah 6

Hitung:

- (i) Arus pmkd yang melalui litar tersebut
- (ii) Voltan  $V_{ab}$ ,  $V_{bc}$ ,  $V_{cd}$
- (iii) Voltan  $V_{bd}$
- (iv) Voltan  $V_{ad}$
- (v) Kuasa yang terbebas pada perintang R

(70/100)