

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1998/99

April 1999

ZCA 102/4 - Fizik II (Keelektrikan dan Kemagnetan)

Masa : [3 jam]

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

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

1. (a) Apakah yang anda faham tentang Hukum Coulomb.

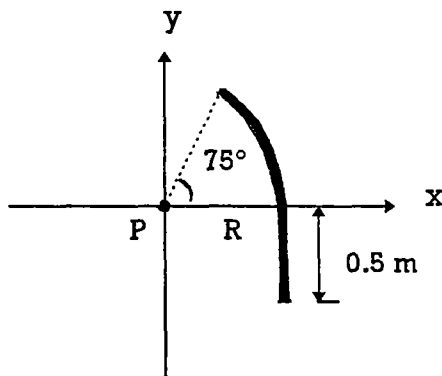
(10/100)

(b) Suatu cas Q diletakkan tetap pada setiap bucu yang bertentangan bagi suatu segi empat sama. Manakala dua bucu yang tinggal diletakkan setiap satunya dengan cas q .

Apakah nilai Q supaya daya elektrostatik keatas mana-mana cas Q adalah sifar.

(25/100)

(c)



Rajah diatas menunjukkan rod plastik yang mempunyai taburan cas seragam bernilai $-Q$ dengan ketumpatan cas per unit panjang λ . Sebahagian rod dibengkokkan dan sebahagian lagi bergaris lurus. Bahagian lengkok berjejari R dan membuat sudut 75° dengan paksi x , manakala bahagian lurus mempunyai panjang 0.5 m. Dapatkan medan E pada titik P (dalam ungkapan Q) yang disebabkan oleh cas pada rod iaitu,

...2/-

- (i) Komponen-komponen paksi mendatar dan menegak medan E yang disebabkan oleh bahagian melengkung.
- (ii) Komponen-komponen paksi menegak dan mendatar medan E yang disebabkan oleh bahagian garis lurus.

$$\text{Diberi } \int \frac{dx}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{x}{a^2(x^2 + a^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\text{dan } \int \frac{xdx}{(x^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{(x^2 + a^2)^{\frac{1}{2}}}$$

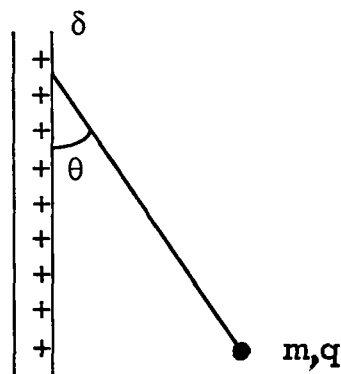
(65/100)

2. (a) Dengan menggunakan Hukum Gauss, tunjukkan bahawa medan E bagi sebarang titik berjarak r daripada suatu kepingan bahan tak berkonduksi yang nipis dan luas infinit serta mempunyai taburan cas seragam (+ve) dengan ketumpatan cas permukaan δ diberi oleh

$$E = \frac{\delta}{2\epsilon_0}$$

(15/100)

- (b) Rajah menunjukkan suatu bola kecil yang mengkonduksi berjisim $1 \mu\text{g}$ dan bercas $q = 3.5 \times 10^{-8} \text{ C}$ tergantung di suatu tali penebat yang membuat sudut $\theta = 45^\circ$ dengan suatu kepingan yang sangat besar dan lebar. Hitung ketumpatan cas permukaan δ bagi kepingan tersebut.



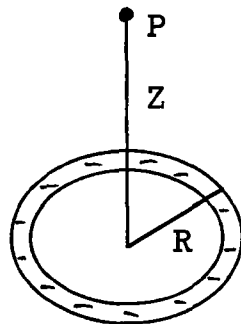
(30/100)

...3/-

- (c) Tunjukkan bahawa medan E yang disebabkan oleh cincin bercas -ve yang ditaburkan seragam keatas suatu titik P berjarak Z daripada cincin diberi oleh

$$E = \frac{qZ}{4\pi\epsilon_0 (Z^2 + R^2)^{3/2}}$$

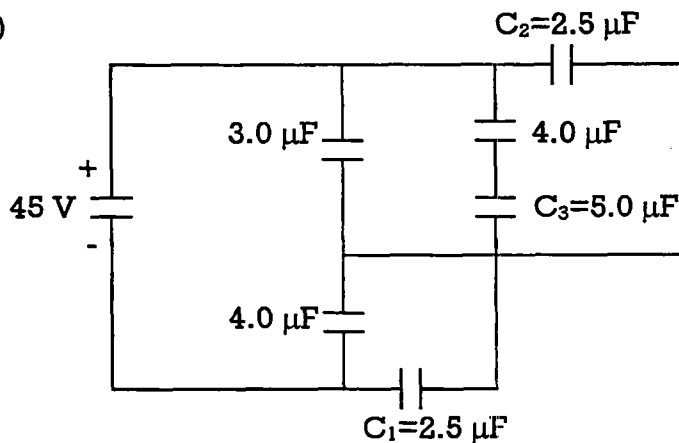
di mana R jejari cincin



Tunjukkan juga arah medan paduan yang terhasil.
Panduan: ambil λ sebagai cas per unit panjang.

(55/100)

3. (a)



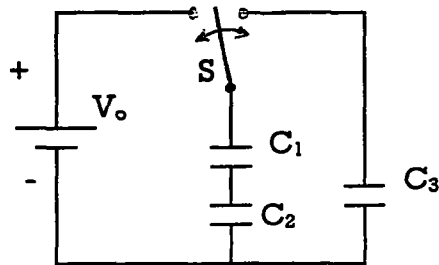
Di dalam rajah diatas, dapatkan

- (i) Kapasitans setara untuk semua kapasitor
- (ii) Cas tersimpan di dalam kapasitan setara tersebut
- (iii) Bezaupaya dan cas tersimpan di kapasitor C_1
- (iv) Bezaupaya dan cas tersimpan di kapasitor C_2
- (v) Bezaupaya dan cas tersimpan di kapasitor C_3

(30/100)

...4/-

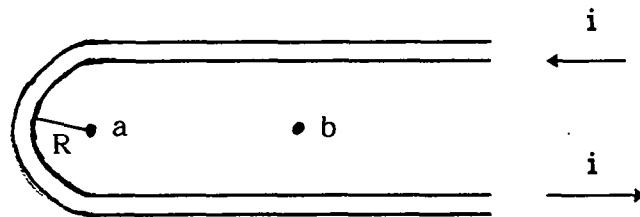
(b)



Apabila suis S disambung ke kiri, kapasitans setara bagi C_1 dan C_2 mempunyai bezakeupayaan V_0 . Kapasitor C_3 mulanya tidak bercas. Suis kemudiannya diubah ke kanan. Apakah jumlah cas terakhir q_1 , q_2 dan q_3 di dalam kapasitor C_1 , C_2 dan C_3 masing-masing?

(30/100)

(c) Jelaskan apa yang anda faham tentang Hukum Biot-Savart dan kegunaannya.



Suatu wayar yang sangat panjang dibengkokan seperti di dalam rajah di atas. Jika wayar membawa arus 25A , tunjukkan bagaimana anda menentukan arah dan magnitud medan B pada

- (i) titik a
- (ii) titik b

Panduan: ambil R sebagai 15.0 mm dan jarak antara a dan $b \gg R$

(40/100)

4. (a) Nyatakan apa itu Hukum Faraday serta persamaannya. Perincikan satu eksperimen untuk menerangkan Hukum tersebut. (20/100)
- (b) Nyatakan apa itu Hukum Lenz? (10/100)

...5/-

- (c) Suatu perintang $2.5 \text{ k}\Omega$ diletakkan secara siri dengan suatu induktor 420 mH dan dipacu oleh pembekal a.u. Pada frekuensi berapakah impedans adalah 2 kali impedans pada 60 Hz .
(35/100)
- (d) Suatu voltan $V = 4.8 \sin 754 t$ dikenakan kepada suatu litar LRC. Jika $L = 30 \text{ mH}$, $R = 1.40 \text{ k}\Omega$ dan $C = 3.0 \mu\text{F}$. Berapakah kuasa yang terlesap oleh litar ini?
(35/100)

- oooOooo -