
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

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 LIMA soalan sahaja. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar-pemalar :

halaju cahaya dalam vakum = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Ketelusan vakum, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$

Ketelapan vakum, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Hm}^{-1}$

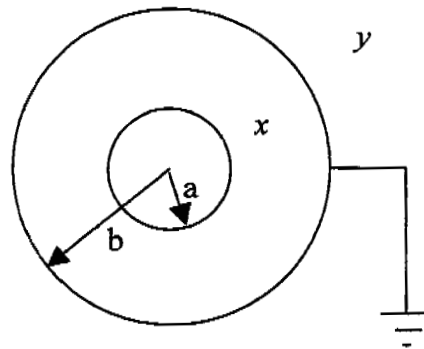
cas elektron, $e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

jisim rehat elektron, $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

1. (a) Nyatakan Hukum Gauss

(10/100)

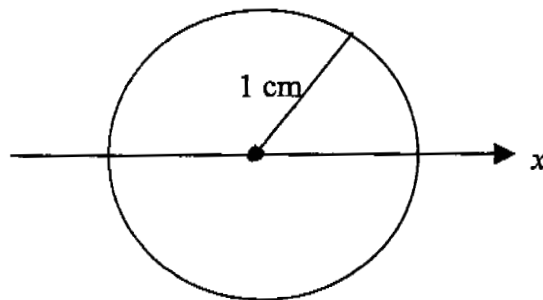
(b) Rajah 1 menunjukkan satu sfera logam berjejari a dan bercas $+Q$ di dalam sfera logam sepusat yang berjejari b dan disambung ke bumi. Dengan menggunakan Hukum Gauss, deduksikan keamatan elektrik pada titik x , y dari pusat, o .



Rajah 1

(30/100)

- (c) Terangkan dengan graf perubahan medan elektrik, E , yang berada pada satu sfera logam pada setiap kedudukan x seperti yang ditunjukkan dalam rajah 2. Cas pada sfera ialah $1.6 \times 10^{-15} \text{ C}$ dan jejari sfera ialah 1 cm.



Rajah 2

(30/100)

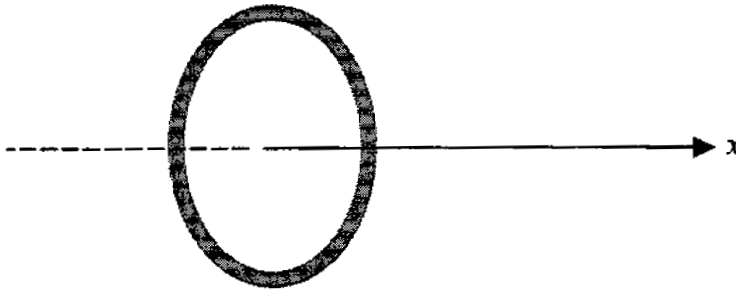
- (d) Bunga api (*spark*) akan dihasilkan ke udara jika keamatan elektrik melebihi $3 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$. Berapakah cas maksimum pada permukaan satu sfera logam yang berjejari 0.5 cm sebelum bunga api terhasil.

(30/100)

2. (a) Terangkan prinsip superposisi.

(10/100)

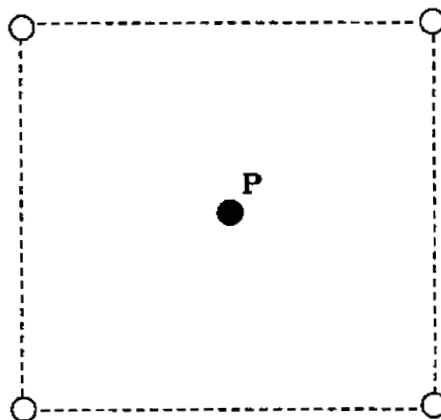
- (b) Terbitkan satu ungkapan bagi medan elektrik yang lahir pada sepanjang paksi tengah sebuah gelung bulat yang bercas seperti pada rajah 3.



Rajah 3

(50/100)

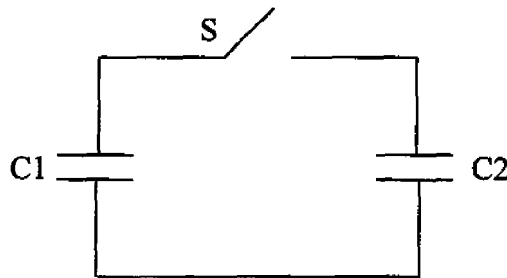
- (c) Apakah magnitud dan arah medan elektrik pada pusat sebuah segiempat tepat seperti dalam rajah 4.



Rajah 4

(40/100)

3. (a) Satu plat kapasitor selari yang diisi udara mempunyai renggang 1.0 mm. Kirakan luas plat jika nilai kapasitansnya adalah 1.0 μF .
(30/100)
- (b) Satu kapasitor, C1, dicas oleh sebuah bateri sehingga beza keupayaan V_0 . Sambungan ke bateri kemudian diputuskan dan kapasitor tersebut disambung pula kepada sebuah kapasitor yang takbercas, C2, seperti dalam rajah 5 (jawapan anda hendaklah dalam sebutan V_0 , C1 dan C2)

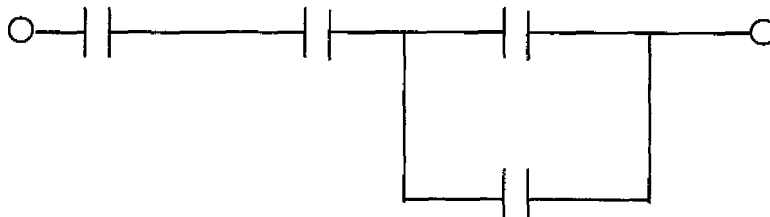


Rajah 5

- (i) Apakah beza keupayaan terakhir pada kombinasi C1 & C2 sesudah suis S ditutup
- (ii) Apakah tenaga yang tersimpan di dalam sistem selepas suis, S, ditutup
- (c) Kirakan jumlah kapasitans bagi litar di dalam rajah 6 jika setiap kapasitor bernilai $5.0 \mu\text{F}$:

(50/100)

(20/100)



Rajah 6

4. (a) Terangkan bagaimana kesan Hall terjadi
- (b) Satu elektron dengan tenaga kinetik 10 eV mengelilingi dalam satu satah yang tegak dengan medan magnet $1.0 \times 10^{-4} \text{ T}$.
- (i) Apakah jejari orbitnya?
- (ii) Apakah tempoh pusingannya?
- (iii) Tentukan arah pusingannya

(20/100)

(80/100)

5. (a) Nyatakan Hukum Faraday. (10/100)
- (b) Satu solenoid panjang terdiri dari 200 lilitan cm^{-1} dan membawa arus 1.5 A serta mempunyai diameter 3.0 cm. Pada tengahnya terdapat satu gelung 100 lilitan cm^{-1} yang diletakkan sepaksi dengan solenoid dan ia mempunyai diameter 2.0 cm. Arus dalam solenoid dikurangkan ke sifar kemudian dinaikkan semula ke 1.5 A tetapi pada arah bertentangan dengan kadar perubahan yang malar dalam tempoh 50 ms. Apakah arus teraruh ke dalam gelung di tengah semasa arus solenoid berubah? (70/100)
- (c) Satu magnet dimasukkan ke dalam satu gelung dengan kutub utara di hadapan. Lakar dan tentukan arah arus teraruh di dalam gelung. (20/100)
6. Tuliskan nota ringkas tentang :
- (a) Keparamagnetan (30/100)
- (b) Kediamagnetan (30/100)
- (c) Keferomagnetan (40/100)