

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

ZCC 114/3 Keelektrikan dan Kemagnetan I

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Anda boleh menggunakan pemalar/kuantiti fizikal berikut di mana perlu:

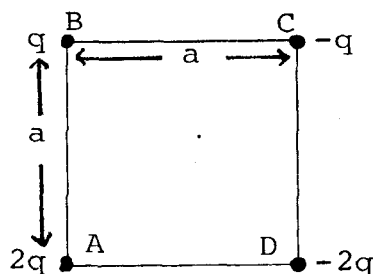
Pemalar ketelusan $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

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

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

Pecutan graviti $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$

1. (a) Merujuk kepada gambarajah 1.1, berapakah daya elektrostatik yang bertindak terhadap cas di titik D? Diketahui $q = 1.0 \times 10^{-6} \text{ C}$ dan $a = 5.0 \text{ cm}$.



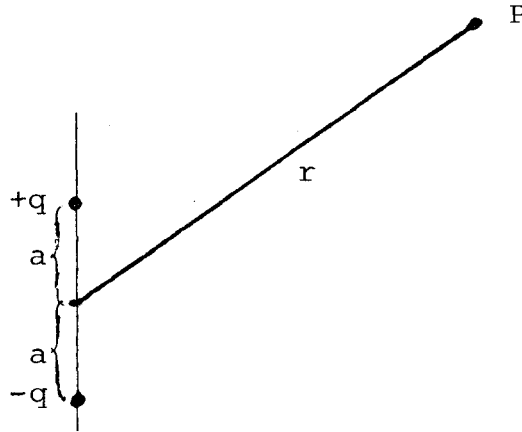
Gambarajah 1.1

(50/100)

- (b) (i) Tunjukkan bagi nilai $r \gg 2a$ keupayaan di titik P bernilai (Gambarajah 1.2)

$$V = \frac{aq}{2\pi\epsilon_0} \frac{\cos \theta}{r^2}$$

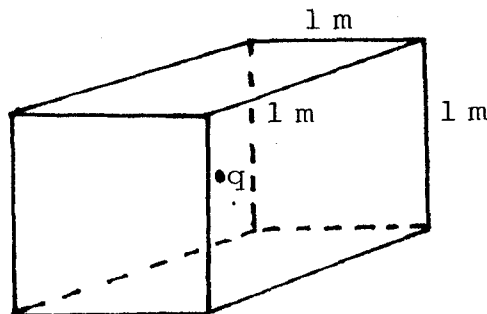
- (ii) Daripada hasil 1(b)(i) terbitkan magnitud medan E sebagai fungsi r.



Gambarajah 1.2

(50/100)

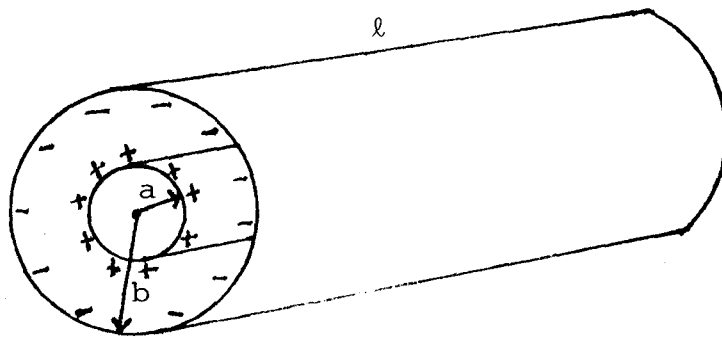
2. (a) Suatu cas titik sebesar 1.0×10^{-6} C diletakkan di pusat permukaan kubus dengan panjang sisi 1 m. Berapakah fluks elektrik bagi permukaan tersebut. Jelaskan secara terperinci jawapan anda.



Gambarajah 2.1

(20/100)

- (b) Suatu kapasitor terdiri daripada 2 silinder logam sepaksi. Silinder luar mengandungi cas λ per unit panjang dan silinder dalam mengandungi cas $-\lambda$ per unit panjang. Jika panjang silinder adalah ℓ , jejari silinder dalam adalah a dan jejari silinder luar adalah b , berapakah
- (i) medan elektrik yang wujud di antara silinder-silinder itu.
 - (ii) bezakeupayaan di antara silinder-silinder itu.
 - (iii) kapasitans kapasitor itu.



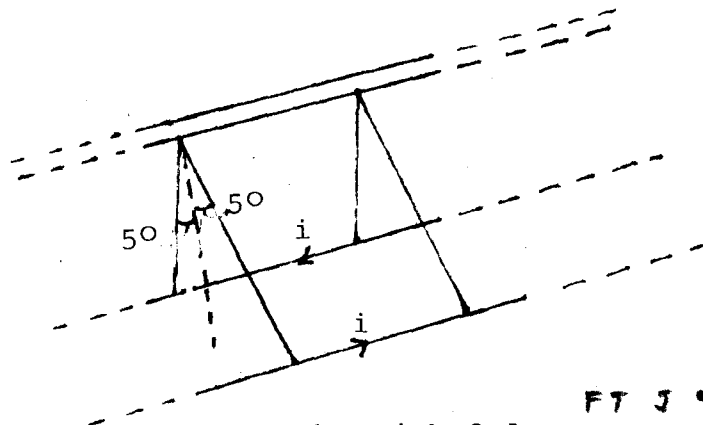
Gambarajah 2.2

(80/100)

3. (a) (i) Nyatakan hukum Ampere.
(ii) Nyatakan hukum Biot-Savart.

(10/100)

- (b) Dua dawai yang panjang setiap satu mempunyai jisim 0.3 kg/m dan membawa arus i yang berlawanan arah (Gambarajah 3.1). Dawai-dawai itu digantung dengan benang yang panjangnya 1.0 m pada paksi sama. Tali membuat sudut 5° dengan garis tegak. Berapakah magnitud arus i . (Tunjuk segala langkah yang anda gunakan).

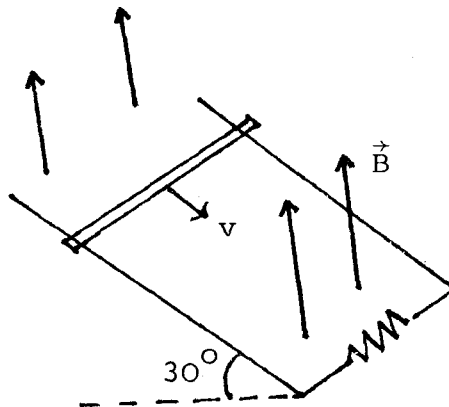


Gambarajah 3.1

FT J 90 101

(90/100)

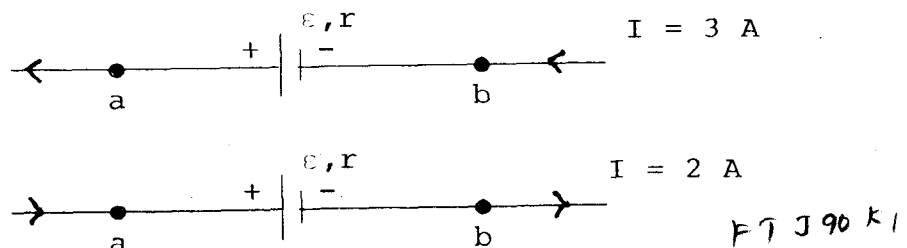
4. (a) (i) Nyatakan hukum Faraday.
(ii) Nyatakan hukum Lenz. (10/100)
- (b) Suatu rod pengkonduksi meluncur pada rel pengkonduksi selari. Rel terpisah dengan jarak 1.0 m dan mempunyai sudut kecondongan 30° terhadap medan magnet yang seragam bermagnitud 5.0×10^{-3} T. Jika perintang R yang menghubungkan kedua-dua rel itu mempunyai rintangan 5.0Ω dan rod bergerak dengan kelajuan 10 ms^{-1} ,
- (i) berapakah besar arus yang teraruh di dalam perintang.
(ii) bagaimanakah arah arus tersebut (jelaskan jawapan anda).



Gambarajah 4.1

(90/100)

5. (a) Beza keupayaan terminal suatu bateri adalah 10 volt apabila wujudnya arus melalui bateri dari terminal negatif ke terminal positif sebesar 3 A (Gambarajah 5.1). Apabila wujudnya arus-arus A di dalam arah yang berlawanan, beza keupayaan di antara bateri sebenar 12 volt.
- (i) Berapakah rintangan dalam bateri?
(ii) Berapakah daya gerak elektrik bateri?



Gambarajah 5.1

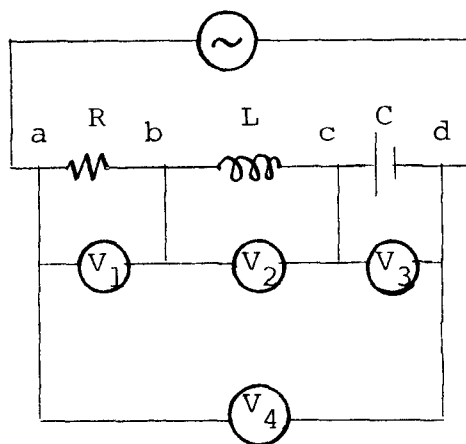
122

(20/100)

...5/-

(b) Gambarajah 5.2 menunjukkan litar R-C-L di dalam siri. Amplitud voltan bagi sumber AU adalah 50 V. Diketahui $R = 300 \Omega$, $L = 0.9 \text{ H}$ dan $C = 2.0 \mu\text{F}$.

- (i) Berapakah frekuensi resonans bagi litar (tunjukkan langkah-langkah yang anda gunakan bagi mendapatkan frekuensi resonans).
- (ii) Berapakah bacaan pada setiap voltmeter jika frekuensi sumber adalah 5 kHz. (Voltmeter AU mengukur nilai punca purata kuasa dua).



Gambarajah 5.2

(80/100)

- ooo00ooo -

FT J 96 K1