

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

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

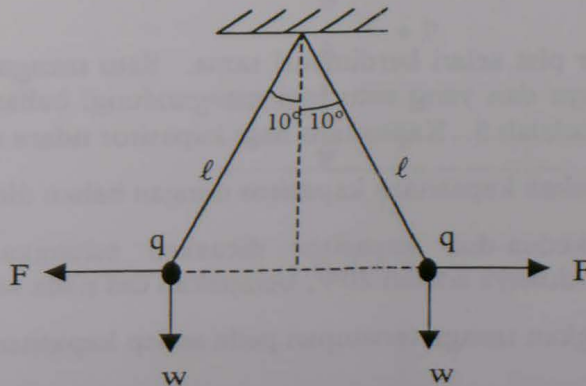
Masa : 3 jam

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

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

Pemalar: Cas elektron = 1.6×10^{-19} C
Jisim elektron = 9.11×10^{-31} kg
Pemalar ketelusan, $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ C² N⁻¹ m⁻²
Pemalar ketelapan, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb A⁻¹ m⁻¹
Pecutan graviti, $g = 9.8$ ms⁻²

1. (a) Dua bebola kecil berjisim sama 4×10^{-4} kg, digantung dengan benang sutera yang panjangnya 3×10^{-1} m, seperti dalam rajah 1. Kedua-dua bola tersebut mempunyai cas yang sama, q . Hitung nilai cas tersebut.

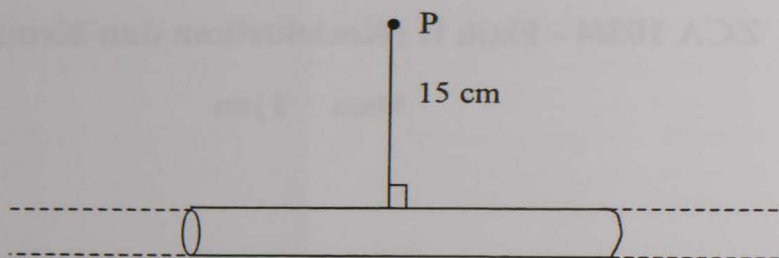


Rajah 1

(50/100)

... 2/-

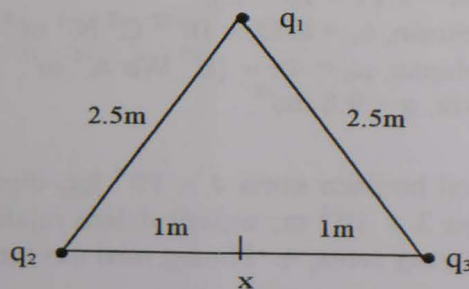
- (b) (i) Tulis persamaan Hukum Gauss dan nyatakan maksud simbol-simbol yang digunakan.
- (ii) Suatu rod kecil panjang tak terhingga mempunyai taburan cas $3.0 \times 10^{-6} \text{ Cm}^{-1}$. Dengan menggunakan Hukum Gauss, tentukan keamatan medan E pada titik P yang jaraknya 15 cm dari rod tersebut, rajah 2.



Rajah 2

(50/100)

2. (a) (i) Beri takrifan beza keupayaan diantara dua titik.
- (ii) Tiga cas $q_1 = -2.0 \mu\text{C}$, $q_2 = +3.0 \mu\text{C}$ dan $q_3 = +4.0 \mu\text{C}$ disusun seperti dalam rajah 3. Hitung jumlah keupayaan elektrik, V pada titik x.



Rajah 3

(50/100)

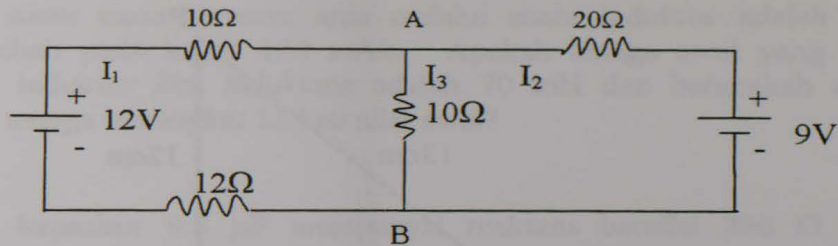
- (b) Dua kapasitor plat selari berdimensi sama. Satu mengandungi bahantara udara diantara platnya dan yang satu lagi mengandungi bahan dielektrik yang pekali dielektriknya adalah 5. Kapasitans bagi kapasitor udara adalah $5 \mu\text{F}$.
- (i) Berapakah kapasitans kapasitor dengan bahan dielektrik.
- (ii) Jika kedua-dua kapasitor dicaskan sehingga bezakeupayaan pada kedua-duanya adalah 20V, berapakah cas pada setiap kapsitor.
- (iii) Hitungkan tenaga tersimpan pada setiap kapasitor.

(50/100)

... 3/-

3. (a) Untuk litar dalam rajah 4, hitung

- (i) Rintangan setara litar diantara A dan B.
- (ii) Arus I_1 , I_2 dan I_3 .
- (iii) Voltan diantara A dan B.

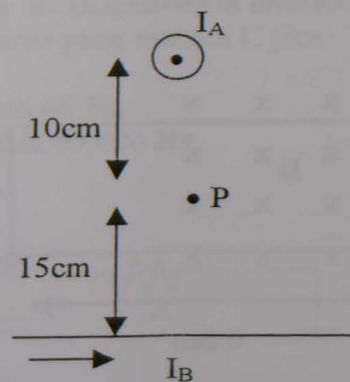


Rajah 4

(50/100)

(b) 2 wayar yang panjang diletakkan berserenjang antara satu sama lain tetapi dipisahkan dengan jarak 25 cm (Rajah 5)

- (i) Apakah magnitud medan magnet titik P (10cm) daripada wayar atas. Wayar atas membawa arus 15.0A dan wayar bawah membawa arus 20A.
- (ii) Tentukan juga arah medan magnet paduan.



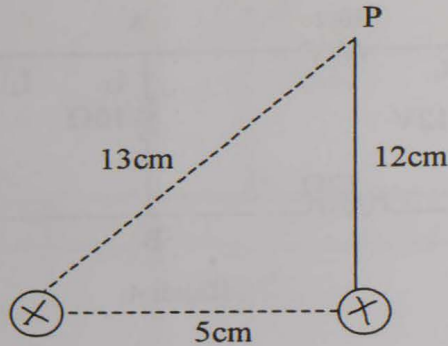
Rajah 5

(25/100)

... 4/-

- (c) Dua wayar panjang, setiap satunya membawa arus 20A dalam arah yang sama. Keduanya dipisahkan sebanyak 5cm (Rajah 6).

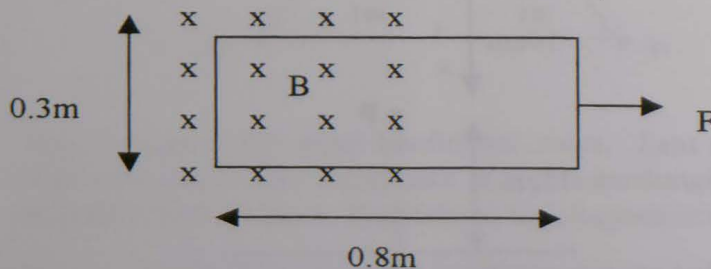
Tentukan medan magnet pada titik P, 12cm daripada satu wayar dan 13cm daripada wayar yang satu lagi.



Rajah 6

(25/100)

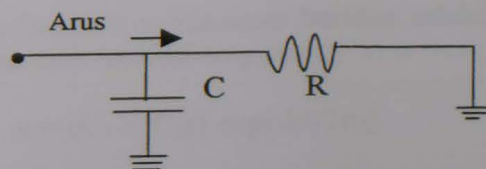
4. (a) Suatu gelung wayar dengan dimensi $0.3 \times 0.8\text{m}$ terletak sebahagiannya di dalam medan magnet seragam 0.5 Tesla dan sebahagiannya terletak diluar medan (rajah 7). Jumlah rintangan gelung ialah 0.24Ω . Hitung daya yang diperlukan untuk menarik gelung daripada medan kekanan dengan halaju malar 3.5 m/s (abaikan kesan graviti).



Rajah 7

(30/100)

- (b) Bezaupaya merentasi suatu litar ialah 25V pada suatu ketika di mana arus adalah 900 mA dan arus bertambah dengan kadar 3.5 A/s. Pada masa yang lain pula, bezaupaya menjadi 15.2V di mana arus ketika itu adalah 800 mA dan arus berkurang pada kadar 1.9 A/s. Tentukan induktans dan rintangan litar RL ini. (30/100)
- (c) Pada suatu masa tertentu arus melalui suatu induktor adalah 50 mA dan bertambah pada kadar 100 mA/s. Apakah tenaga awal yang tersimpan di dalam induktor jika induktans adalah 70 mH dan berapakah masa diambil untuk tenaga meningkat 15 kali nilai awal? (15/100)
- (d) Suatu kapasitor 9.5 μF mempunyai reaktans bernilai 260 Ω . Pada nilai frekuensi berapakah ianya dipacu? (5/100)
- (e) Lakarkan graf impedans bagi kapasitor 2 μF sebagai fungsi frekuensi daripada 10 \rightarrow 1000 Hz. (10/100)
- (f) Lakarkan graf impedans bagi suatu induktor 2 mH sebagai fungsi frekuensi daripada 100 \rightarrow 10000 Hz. (10/100)
5. (a) Suatu kapasitor diletakkan selari dengan suatu beban R untuk menapis keluar frekuensi tinggi yang tidak diperlukan manakala membenarkan frekuensi rendah melalui beban R (Rajah 8). Diberi $R = 310 \Omega$ dan $C = 0.6 \mu\text{F}$. Berapakah peraturan arus yang melalui C jika
- (i) frekuensi arus ialah 60 Hz (20/100)
- (ii) frekuensif arus ialah 60,000 Hz (20/100)



Rajah 8

- (b) Apakah jumlah impedans, sudut fasa, arus p.p.k.d. suatu litar LRC yang disambung pada sumber 300V (p.p.k.d.) berfrekuensi 10 kHz. Nilai $L = 22 \text{ mH}$, $R = 8.7 \text{ k}\Omega$ dan $C = 500 \text{ pF}$. (30/100)

- (c) Suatu kapasitor 300 pF dicas dengan 120V dan dengan serta-merta disambung kepada suatu induktor. Frekuensi yang diperhatikan ialah 20 kHz. Tentukan
- (i) Induktans
 - (ii) arus puncak
 - (iii) Tenaga maksimum tersimpan di dalam induktor

(30/100)

- 000 O 000 -

