

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 237 - Keelektrikan dan Kemagnetan Asas

Masa : [2 jam]

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

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

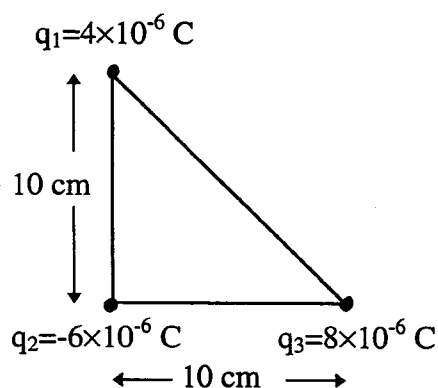
Pemalar: Ketelusan ruang bebas, $\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$

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

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan medan elektrik pada suatu titik di dalam suatu ruang?

(15/100)

(b)



Rajah 1.

Merujuk kepada Rajah 1 di atas, tentukan

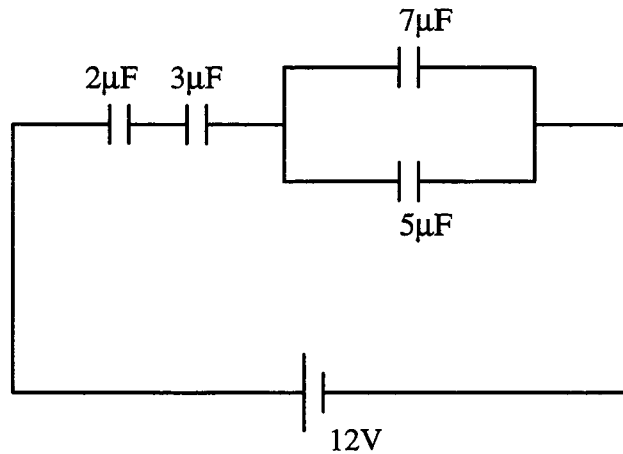
- (i) daya yang bertindak pada cas q_1 disebabkan oleh cas q_2 dan q_3 .

...2/-

- (ii) magnitud medan elektrik pada kedudukan cas q_1 .
 (iii) tenaga keupayaan bagi taburan cas-cas tersebut.

(45/100)

(c)



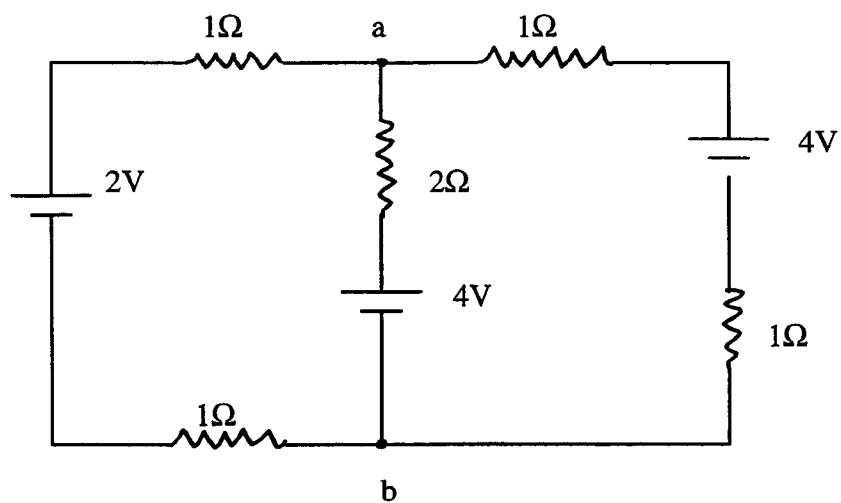
Rajah 2.

Merujuk kepada Rajah 2 di atas, tentukan

- (i) kapasitans setara
 (ii) beza keupayaan bagi setiap kapasitor
 (iii) nilai cas bagi setiap kapasitor

(40/100)

2. (a)



Rajah 3.

...3/-

Bagi litar seperti Rajah 3 di atas, tentukan

- (i) arus yang mengalir pada setiap perintang
- (ii) beza keupayaan di antara titik a dan b
- (iii) kuasa yang dilesapkan dalam setiap perintang

(50/100)

- (b) Arus mengalir sebanyak 3A pada rod logam yang lurus dan berdiameter 0.2 cm. Panjang rod ini adalah 1.5 m dan beza keupayaan di antara kedua-dua hujungnya adalah 40 V. Tentukan

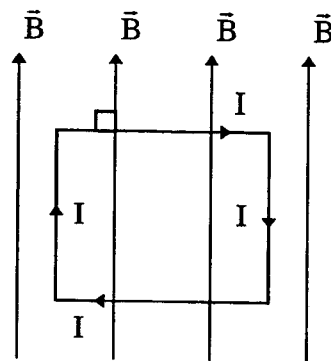
- (i) ketumpatan arus
- (ii) kerintangan bahan rod tersebut

(25/100)

- (c) Tentukan nilai bagi perintang pirau (R_s) yang disambungkan secara selari dengan gegelung bergerak bagi suatu galvanometer yang mempunyai rintangan 40Ω supaya 25% daripada jumlah arus dapat melalui gelung tersebut.

(25/100)

3. (a)



Rajah 4.

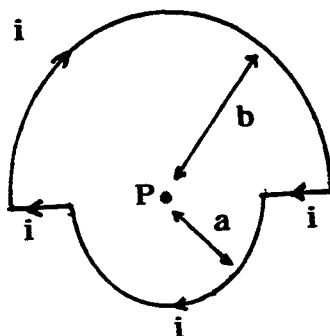
Rajah 4 di atas menunjukkan suatu dawai yang terdiri daripada satu gelung yang berbentuk empat persegi sama dikatakan di dalam medan magnet seragam (\vec{B}). Setiap bahagian adalah sama panjang iaitu 0.32 m. Diberi $B = 0.25 \text{ T}$ dan $I = 12 \text{ A}$.

Tentukan magnitud daya yang bertindak ke atas setiap bahagian dawai tersebut.

(25/100)

...4/-

- (b) Rajah 5 di bawah menunjukkan satu litar tertutup berjejari a dan b yang membawa arus I .



Rajah 5

- (i) Dengan menggunakan hukum Biot-Savart, buktikan bahawa medan magnet B pada titik P boleh dinyatakan sebagai

$$B = \frac{\mu_0 i}{4} \left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right]$$

- (ii) Tentukan arah B pada titik P tersebut.

(50/100)

- (c) Gegeleung yang luasnya 10 cm^2 dan mempunyai 1000 lingkaran diletakkan dalam medan magnet. Satah gegelung tersebut adalah tegak lurus terhadap medan magnet. Andaikata medan tersebut berubah sebanyak 1 Wb/m^2 dalam masa 1 saat. Rintangan gegelung adalah 1Ω . Hitungkan

- (i) d.g.e. arus yang teraruh
(ii) arus pada gegelung tersebut

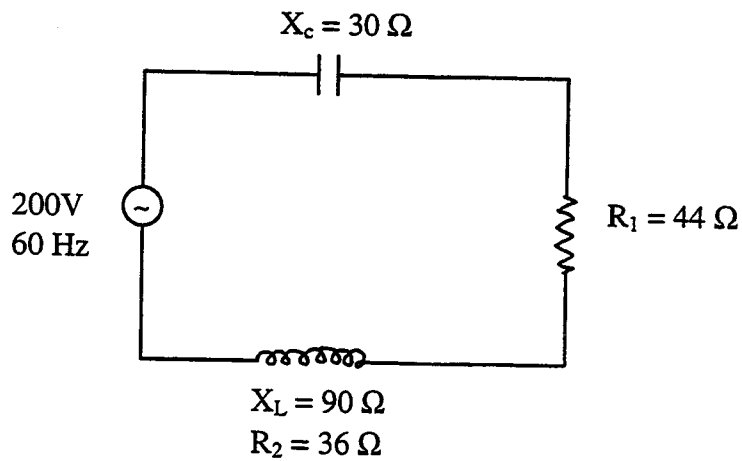
(25/100)

4. (a) Nyatakan hukum Lenz dan tunjukkan bahawa hukum Lenz dapat diturunkan dari hukum Faraday.

(20/100)

...5/-

(b)



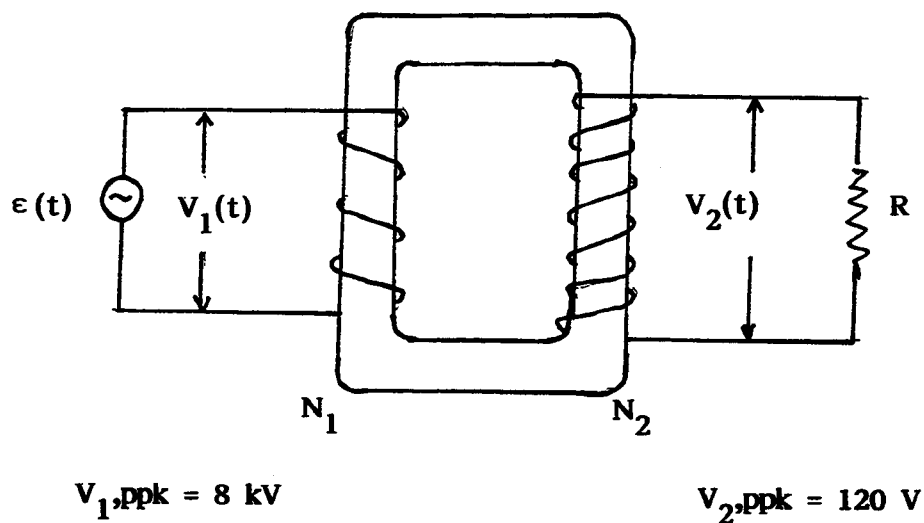
Rajah 6.

(b) Rajah 6 di atas menunjukkan litar yang menghubungkan kapasitor, rintangan dan induktor secara bersiri. Tentukan

- (i) arus yang mengalir di dalam litar
- (ii) beza keupayaan yang merintang setiap unit (kapasitor, rintangan dan induktor)
- (iii) faktor kuasa bagi litar

(40/100)

(c)



Rajah 7: Transformer Unggul

...6/-

- 6 -

- (i) Apakah nisbah lilitan N_1/N_2 ?
- (ii) Jika purata kegunaan kuasa di dalam rumah bagi selang masa yang tertentu ialah 70 kW, apakah arus punca purata kuasadua (I_{ppk}) pada gelung primer dan gelung sekunder.
- (iii) Apakah rintangan beban R pada litar sekunder?
(40/100)

- oooOooo -