

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

IQK 111 - LITAR ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

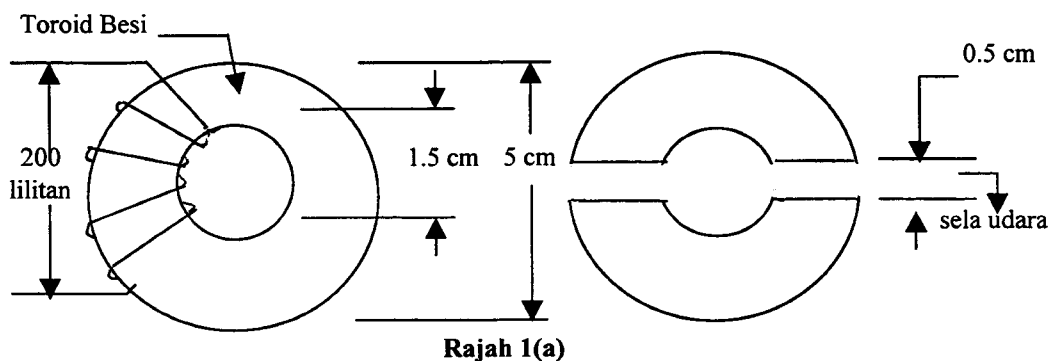
Jawab **LIMA (5)** soalan daripada **ENAM (6)** soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam **Bahasa Malaysia**.

1. (a) Terangkan :

- (i) kesan suhu terhadap suatu bahan yang akan mempengaruhi sifat keelektrikannya.
- (ii) perbezaan dan persamaan antara litar elektrik dengan litar magnet.

(30 markah)

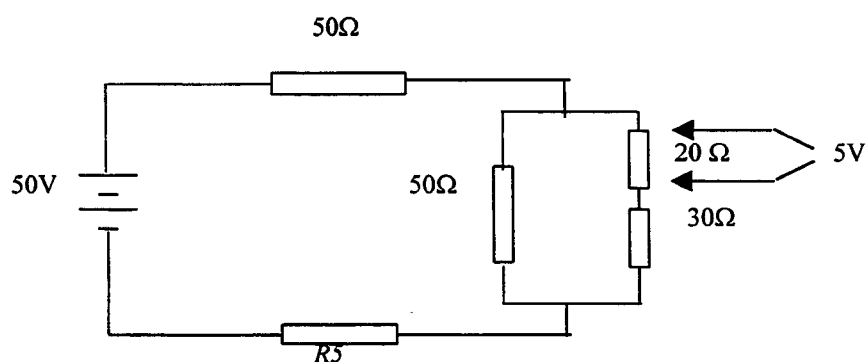
(b) Rujuk Rajah 1(a) dan kira arus yang diperlukan bagi mendapatkan fluks 20×10^{-6} Wb bagi suatu struktur berbentuk suatu teras toroid besi. Toroid tersebut mempunyai 2 sela udara (air gap) dengan dimensi seperti tertera dalam rajah. Guna $H_{\text{besi}} = 400$ (A.t)/m. Apakah kegunaan sela udara dalam litar magnet ?



Rajah 1(a)

(40 markah)

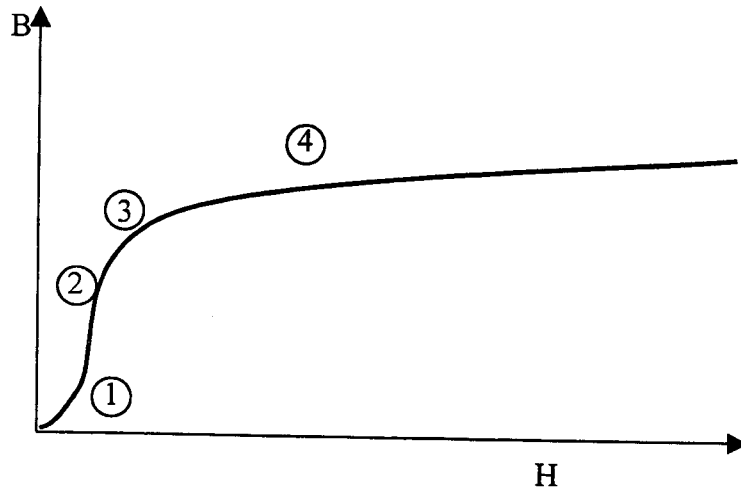
(c) Kira nilai rintangan R_5 merujuk kepada litar dalam Rajah 1(b).



Rajah 1(b)

(30 markah)

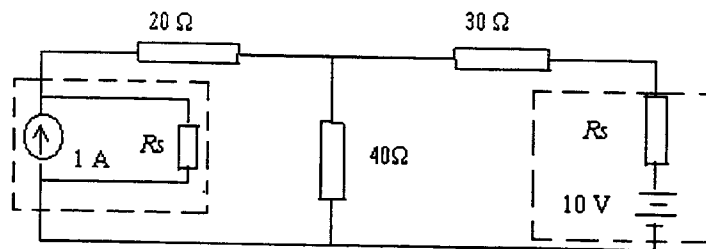
2. (a) Perhatikan Rajah 2(a) dan jelaskan maklumat yang boleh didapati daripada lengkung tersebut. Apakah hubungan antara B dan H bagi suatu litar magnet? Terangkan apakah yang terjadi pada titik-titik 1, 2, 3 dan 4.



Rajah 2(a)

(30 markah)

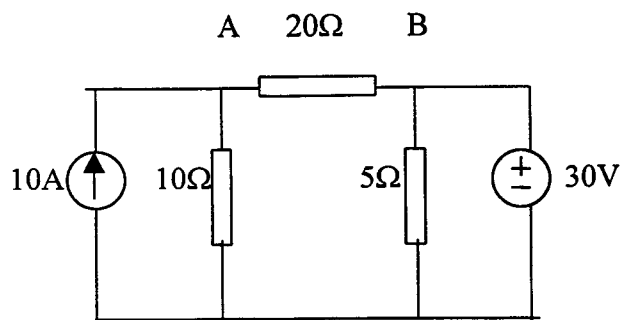
- (b) Rujuk kepada Rajah 2(b). Perintang dalaman R_S bagi sumber arus ialah $100\text{-}\Omega$. Perintang dalaman R_S bagi sumber voltan ialah $10\text{-}\Omega$. Gunakan Teorem Tindihan (Superposition) bagi mencari kuasa lesapan dalam perintang 40Ω . Tunjukkan setiap langkah yang diambil dengan jelas.



Rajah 2(b)

(40 markah)

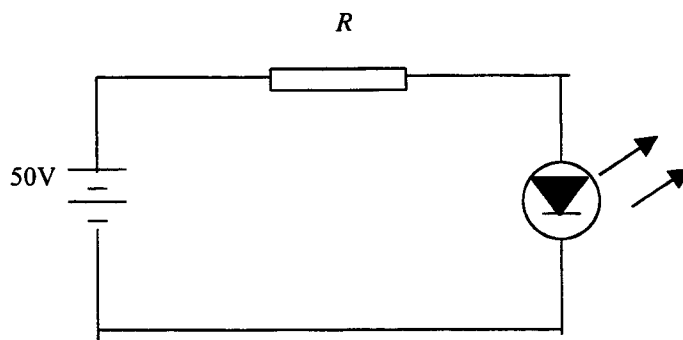
- (c) Guna Teorem Thevenin bagi mengira magnitud dan arah aliran arus melalui beban $20\text{-}\Omega$ dalam Rajah 2(c). Tunjukkan setiap langkah yang diambil dengan jelas.



Rajah 2(c)

(30 markah)

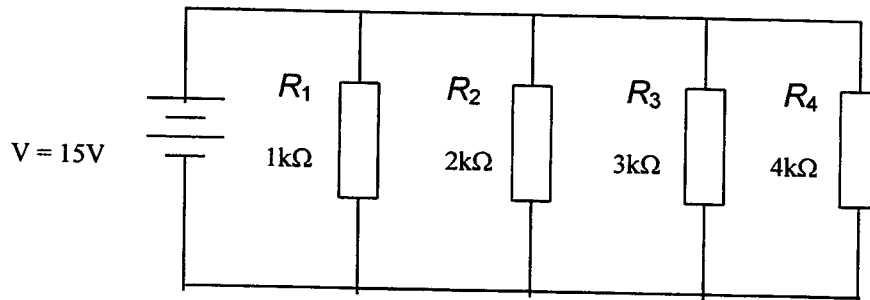
3. (a) Rajah 3(a) menunjukkan suatu Diod Pancaran Cahaya (LED) dalam litar bersiri. LED tersebut menghasilkan kejatuhan voltan 1.6V . Kira nilai R yang akan menghad aliran arus pada 20 mA dan kadaran kuasa (power rating) yang diperlukan.



Rajah 3(a)

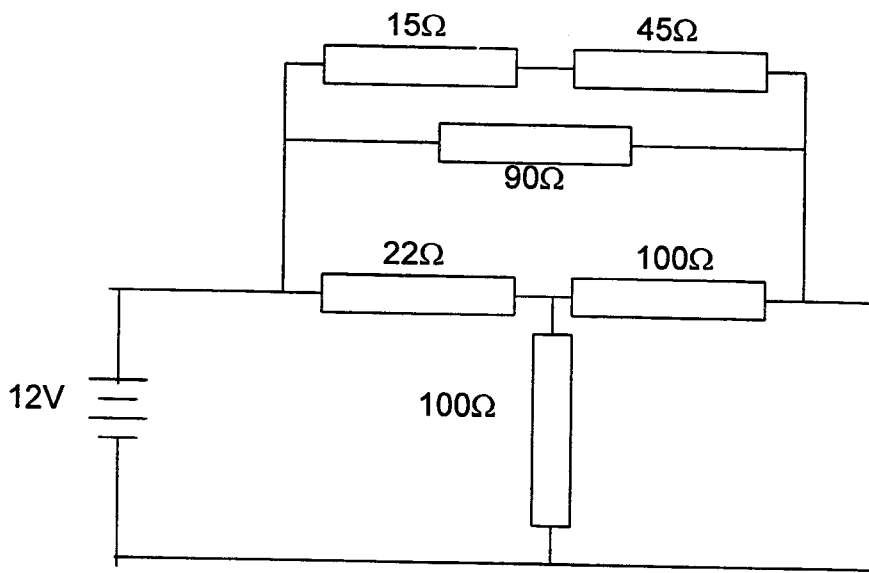
(20 markah)

- (b) (i) Buktikan hasil tambah kuasa lesapan secara individu adalah sama dengan jumlah kuasa lesapan bagi litar di Rajah 3(b).



Rajah 3(b)

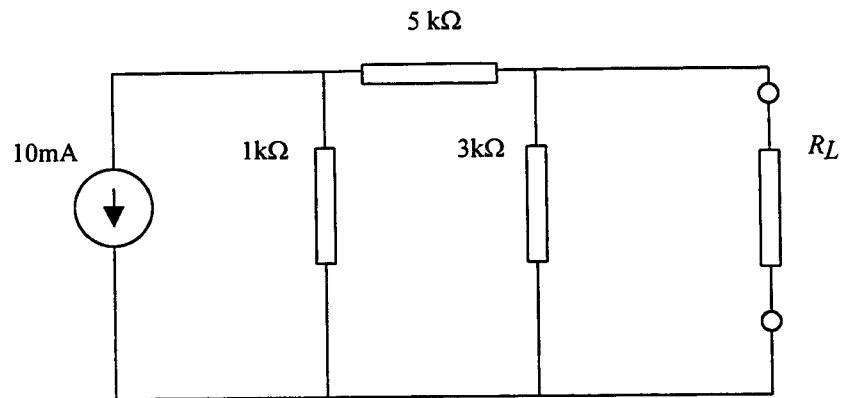
- (ii) Kira I_T dan kejatuhan voltan pada perintang 15Ω dengan merujuk kepada litar di Rajah 3(c).



Rajah 3(c)

(40 markah)

- (c) Tentukan I_N dan R_N dengan menggunakan Teorem di Rajah 3(d). Jika R_L ialah $2k\Omega$, apakah nilai I_L ? Tunjukkan setiap langkah diambil dengan jelas.



Rajah 3(d)

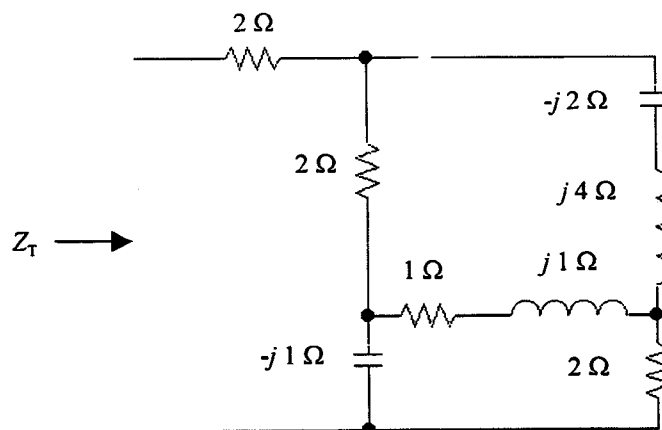
(40 markah)

4. (a) Dengan menggunakan contoh yang sesuai dalam perbandingan dua gelombang, jelaskan keadaan berikut:
- (i) mendahului dengan membelakangi
 - (ii) sama fasa dengan luar fasa

(20 markah)

- (b) Cari impedan keseluruhan, Z_T , seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4(b).

(30 markah)

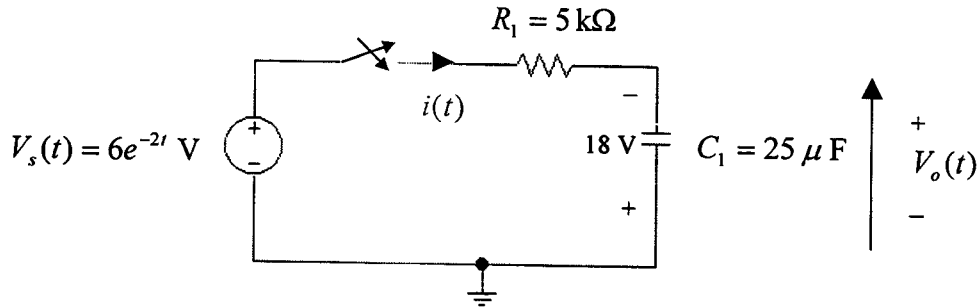


Rajah 4(b)

- (c) Merujuk kepada Rajah 4(c), kapasitor C_1 mempunyai cas awal sebelum suis ditutup. Pada masa $t = 0$, suis ditutup dan suatu sumber voltan yang menyusut secara eksponen dikenakan ke atas litar tersebut.

Kira voltan melintangi C_1 , $V_o(t)$, dan arus, $i(t)$, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4(c). Lakarkan graf voltan $V_o(t)$ melawan masa t .

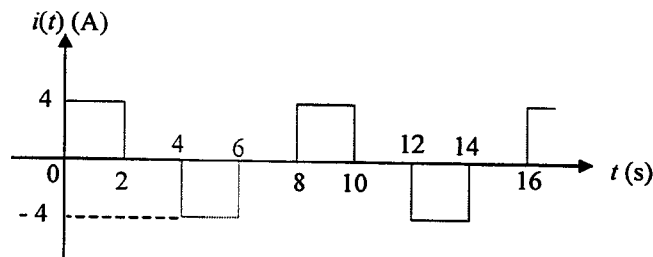
(50 markah)



Rajah 4(c)

5. (a) Gelombang arus seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5(a) dikenakan ke atas suatu perintang 10Ω . Tentukan kuasa purata yang dibekalkan kepada perintang tersebut.

(20 markah)

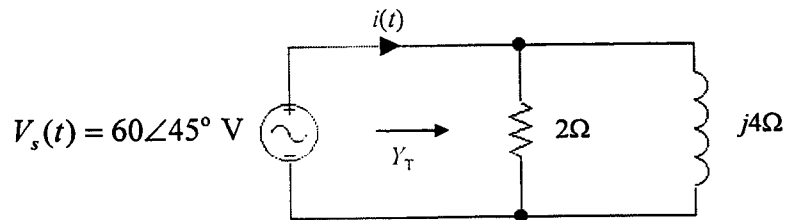


Rajah 5(a)

- (b) Merujuk kepada litar yang ditunjukkan dalam Rajah 5(b), kira

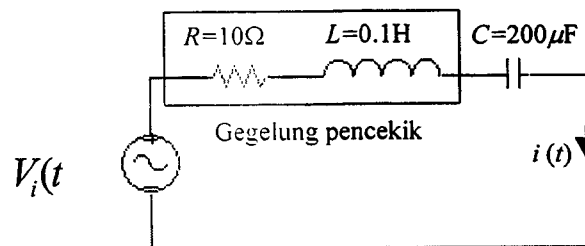
- (i) lepasan (admittance) Y_T ;
- (ii) arus, $i(t)$;
- (iii) beza fasa antara voltan V_s dengan arus $i(t)$

(30 markah)



Rajah 5(b)

- (c) Rajah 5(c) menunjukkan suatu gegelung pencekik (choking coil) yang mempunyai rintangan $10\ \Omega$ dan induktan 0.1H disambung secara siri dengan suatu kapasitor $200\ \mu\text{F}$. Bekalan voltan, $V_i(t)$, yang dikenakan ialah 230V , 50Hz .



Rajah 5(c)

Tentukan

- (i) arus, $i(t)$
- (ii) impedan gegelung pencekik
- (iii) voltan melintang kapasitor

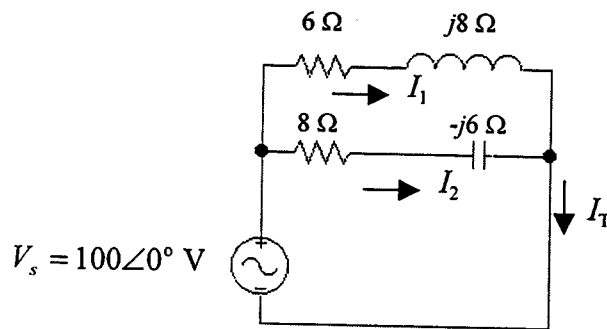
Apakah nilai frekuensi resonan gegelung tersebut? Semasa resonan berlaku, tentukan voltan melintang gegelung pencekik tersebut.

(50 markah)

6. (a) Rajah 6(a) menunjukkan suatu litar yang mempunyai dua cabang selari dan disambungkan kepada suatu bekalan arus ulangalik. Kira
 - (i) arus dan faktor kuasa pada setiap cabang
 - (ii) arus dan faktor kuasa keseluruhan litar
 - (iii) kuasa yang dilesapi dalam setiap cabang

Dengan menggunakan V_s sebagai rujukan, lakarkan satu gambarajah fasa yang menunjukkan hubungan antara I_1 , I_2 , I_T , dengan V_s .

(50 markah)



Rajah 6(a)

- (b) Tiga impedan Z_1 , Z_2 , dan Z_3 disambung secara delta kepada satu sumber voltan tiga fasa 400V, 50 Hz yang simetri, seperti berikut:

$$Z_1 = (10 + j0)\Omega \text{ antara talian R dengan Y}$$

$$Z_2 = (8 + j6)\Omega \text{ antara talian Y dengan B}$$

$$Z_3 = (5 - j5)\Omega \text{ antara talian B dengan R}$$

Tentukan

- (i) arus-arus fasa
 - (ii) arus-arus talian
 - (iii) kuasa keseluruhan
- bagi sistem tersebut.

Lakarkan gambarajah fasa bagi arus-arus fasa dan talian yang didapati dari (i) dan (ii). Anggapkan jujukan positif RYB dengan menggunakan V_{RY} pada 0°

(50 markah)

oooOOOooo