

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1998/99

Ogos/September 1998

**IQK 111 – LITAR ELEKTRIK & ELEKTRONIK**

Masa: [ 3 jam ]

---

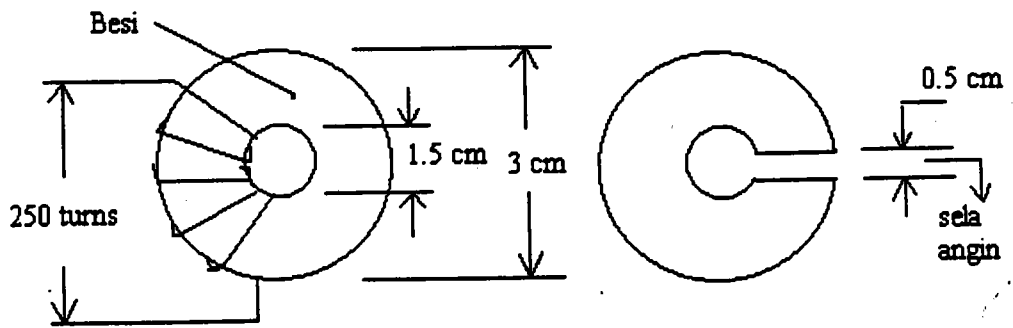
Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Bincangkan dengan jelas keempat-empat faktor yang mempengaruhi kekuatan suatu elektromagnet.

(30 markah)

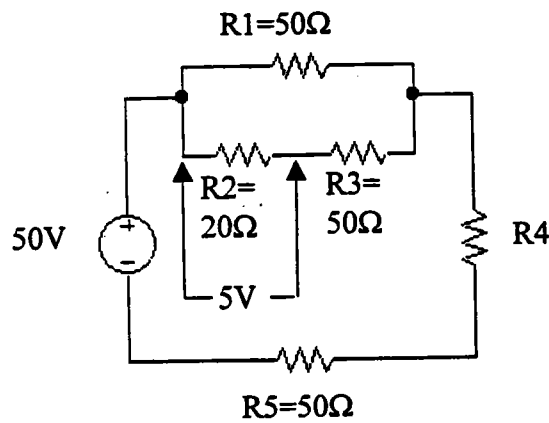
- (b) Suatu struktur berbentuk suatu teras toroid dengan sela angin (air gap) mempunyai dimensi seperti tertera dalam Rajah 1(a). Berapakah arus yang diperlukan bagi menghasilkan fluks  $10 \times 10^{-6}$  Wb untuk struktur tersebut? Guna  $H_{\text{besi}} = 400$  (A.t)/m.



Rajah 1(a)

(40 markah)

- (c) Kira nilai rintangan  $R_4$  merujuk kepada litar di Rajah 1(b).

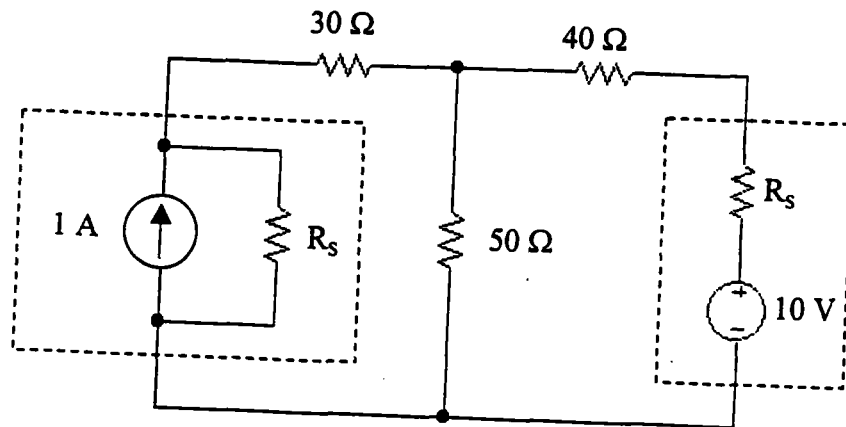


Rajah 1(b)

(30 markah)

2. (a) Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan (i) daya magnetomotif (mmf), (ii) reluktans, (iii) ketumpatan fluks, (iv) ketelapan dan (v) daya magnetan. (30 markah)

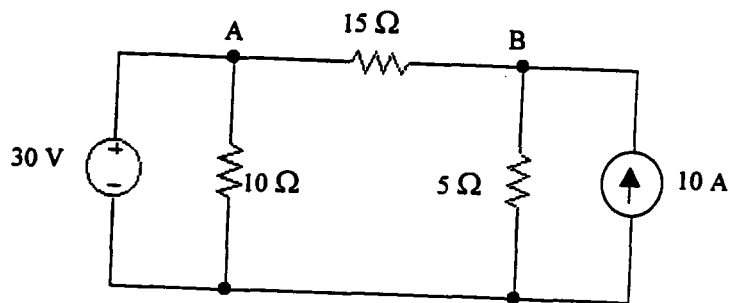
- (b) Merujuk kepada Rajah 2(a), kira lesapan kuasa bagi perintang  $50 \Omega$ . Perintang dalaman  $R_s$  bagi sumber arus ialah  $100 \Omega$ . Perintang dalaman  $R_s$  bagi sumber voltan ialah  $10 \Omega$ . Gunakan Teorem Tindihan (Superposition). Setiap langkah yang diambil mesti jelas.



Rajah 2(a)

(40 markah)

- (c) Dengan menggunakan Teorem Thevenin, kira magnitud dan arah aliran arus melalui beban  $15 \Omega$  dalam Rajah 2(b). Tunjukkan setiap langkah diambil dengan jelas.



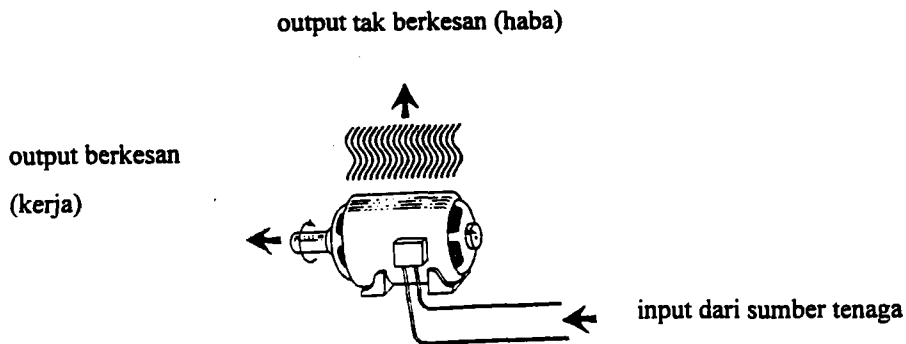
(30 markah)

3. (a) Terangkan mengenai

- (i) Hukum Ohm,
- (ii) Hukum Coulomb,
- (iii) Hukum Faraday.

(30 markah)

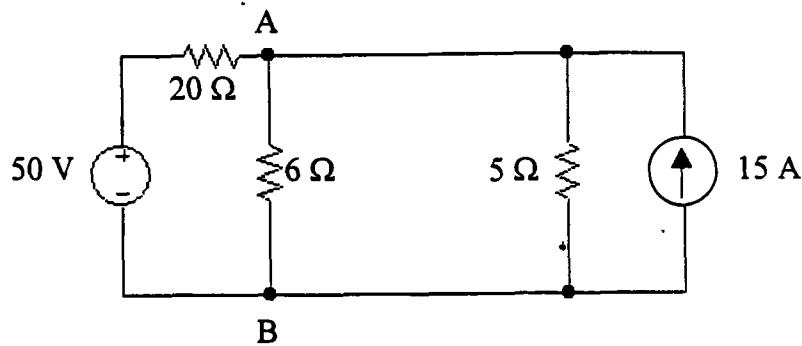
- (b) (i) Suatu perintang  $0.1 \Omega$  dikadarkan pada 5 W. Nyatakan sama ada perintang ini selamat apabila mengkonduksi arus 10 A.
- (ii) Nyatakan voltan maksimum yang boleh dikenakan merintanggi suatu perintang  $100 \Omega$ , 10-W supaya berada dalam kekadaran yang ditetapkan.
- (iii) Kira kecekapan motor di Rajah 3(b) jika input ialah 2280 J dan output berkesan di aci (shaft) motor ialah 1750 J.



Rajah 3(b)

(30 markah)

- (c) Gunakan Teorem Norton bagi mencari nilai arus melalui perintang  $6\ \Omega$  di Rajah 3(c). Tunjukkan setiap langkah diambil dengan jelas.

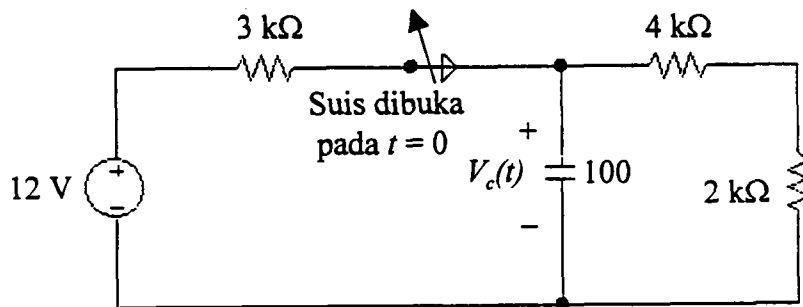


Rajah 3(c)

(40 markah)

4. (a) Merujuk kepada Rajah 4(a), kira voltan melintangi kapasitor,  $V_c(t)$ , apabila suis dibuka pada  $t=0$ . Seterusnya, lukis voltan  $V_c(t)$  melawan masa  $t$ . Anggapkan litar tersebut berada dalam keadaan mantap sebelum suis dibuka.

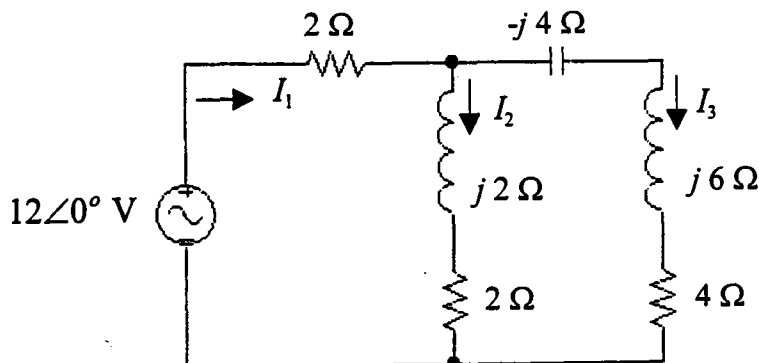
(50 markah)



Rajah 4(a)

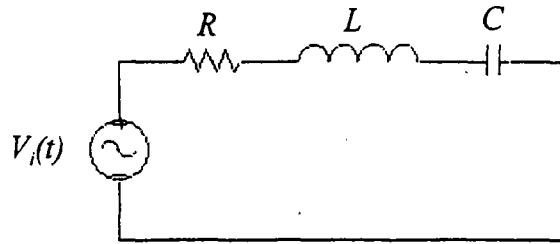
- (b) Kirakan arus ulang-alik  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4(b). Seterusnya, dengan menggunakan voltan masukan sebagai rujukan, lukis gambarajah fasa bagi ketiga-tiga arus tersebut.

(50 markah)



Rajah 4(b)

5. (a) Suatu litar mempunyai satu sumber bekalan voltan ulang-alik,  $V_i(t)$ , dan disambung secara siri dengan satu perintang dengan rintangan  $R$ , satu induktor dengan induktan  $L$ , dan satu kapasitor dengan kapasitan  $C$ , seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5(a).



Rajah 5(a)

Lakar satu graf untuk menunjukkan kesan perubahan rintangan  $R$ , regangan (reactance) induktif  $X_L$ , dan regangan kapasitif  $X_C$  terhadap perubahan frekuensi,  $f$ .

Terangkan graf ( $R$ ,  $X_L$ , dan  $X_C$ ) melawan  $f$  yang dilakarkan.

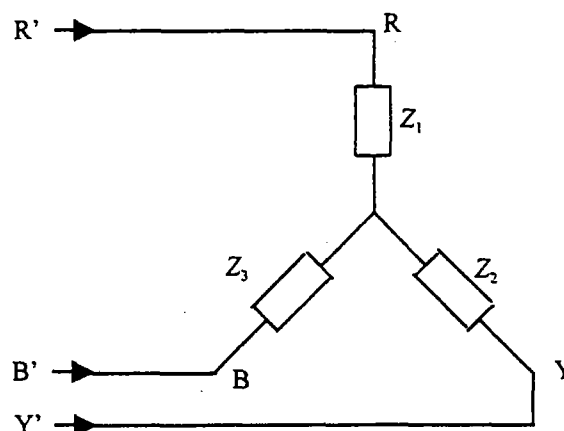
(40 markah)

- (b) Merujuk kepada Rajah 5(b), suatu beban 4-dawai sambungan Y yang tidak seimbang disambungkan pada suatu bekalan 3-wayar, 3-fasa, 440V yang seimbang. Galangan (impedance) pada sambungan Y ialah  $Z_1 = 5\angle 30^\circ$ ,  $Z_2 = 10\angle 45^\circ$ , dan  $Z_3 = 10\angle 60^\circ$ . Dengan menggunakan jelmaan  $Y - \Delta$ ,

- (i) dapatkan galangan  $Z_{RY}$ ,  $Z_{YB}$ , dan  $Z_{BR}$ ;
- (ii) kira arus talian  $I_{R'R}$ ,  $I_{Y'Y}$ ,  $I_{B'B}$

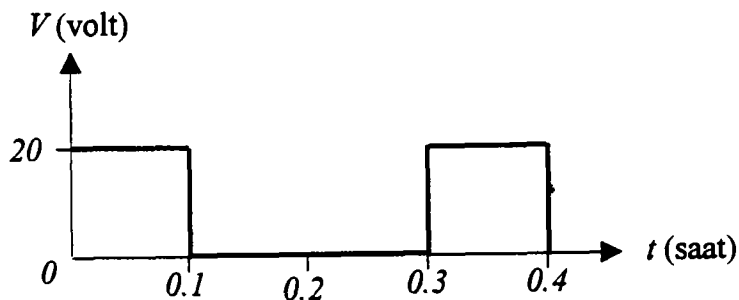
Lakar gambarajah fasa bagi ketiga-tiga arus talian mengikut jujukan positif RYB dan menggunakan  $V_{RY}$  sebagai rujukan ( $0^\circ$ ).

(60 markah)



Rajah 5(b)

6. (a) Suatu gelombang voltan segiempat ditunjukkan dalam Rajah 6(a). Kira nilai voltan purata dan voltan efektif. Apakah kala gelombang voltan tersebut? (30 markah)

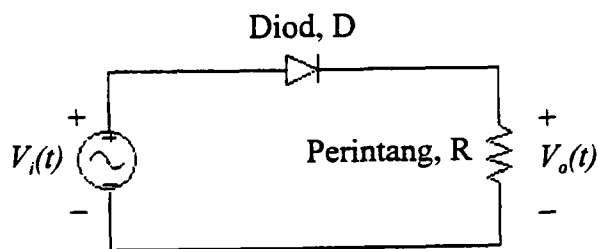


Rajah 6(a)

- (b) Terangkan bagaimana litar yang ditunjukkan dalam Rajah 6(b) berfungsi apabila suatu gelombang masukan  $V_i(t) = V_m \sin \omega t$  dikenakan.

Seterusnya, lakar voltan keluran  $V_o(t)$ .

(40 markah)



Rajah 6(b)

- (c) Dengan menggunakan gambarajah-gambarajah yang sesuai, terangkan dengan jelasnya proses untuk mewujudkan suatu bahan semikonduktor jenis- $p$ .

(30 markah)

ooooo000000ooooo