

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2006/2007

Oktober/November 2006

## EEE 105 – TEORI LITAR 1

Masa: 3 jam

---

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

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab **LIMA** soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Calon dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

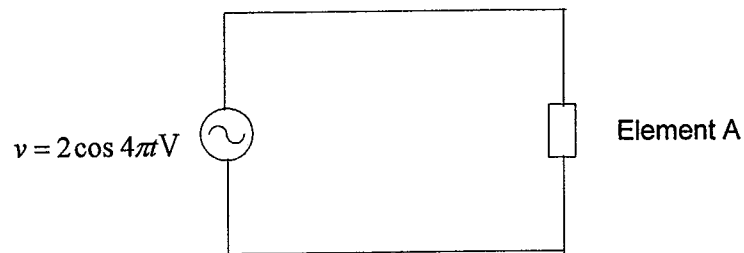
1. (a) Jika jumlah cas memasuki terminal positif Elemen A seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1(a) adalah

*If the charge entering the positive terminal of the Element A as shown in Figure 1(a) is given by*

$$q = 10 \sin 4\pi t \text{ mC}$$

dapatkan,  
*find,*

- (i) kuasa yang dihantar kepada Elemen A pada  $t = 0.3s$ .  
*the power delivered to the Element A at  $t = 0.3s$ .*
  
- (ii) tenaga yang dihantar kepada Elemen A di antara 0 dan 0.6s.  
*the energy delivered to the Element A between 0 and 0.6s.*



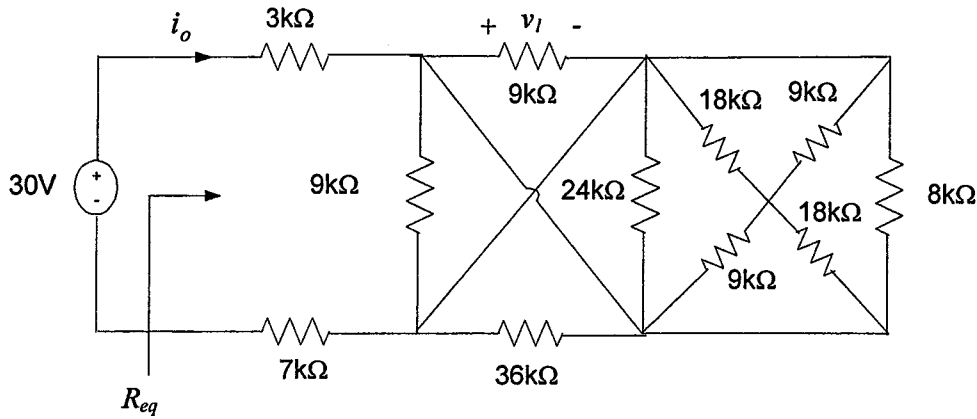
Rajah 1(a)  
Figure 1(a)

(40%)

...3/-

- (b) Tanpa menggunakan kaedah transformasi  $\Delta - Y$ , dapatkan  $R_{eq}$ ,  $v_1$  dan  $i_o$  bagi litar yang ditunjukkan dalam Rajah 1(b).

*Without using  $\Delta - Y$  transformation method, determine  $R_{eq}$ ,  $v_1$  and  $i_o$  of the circuit as shown in Figure 1(b).*

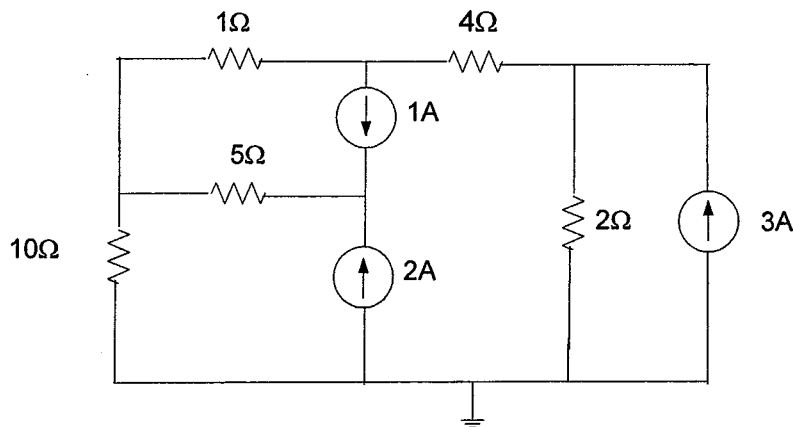


Rajah 1(b)  
Figure 1(b)

(60%)

2. (a) Dengan menggunakan analisa jejaring, dapatkan voltan nod untuk setiap nod bukan rujukan dalam litar yang ditunjukkan dalam Rajah 2(a).

*By using mesh analysis, obtain the node voltage for each nonreference node in the circuit as shown in Figure 2(a).*



Rajah 2(a)  
Figure 2(a)

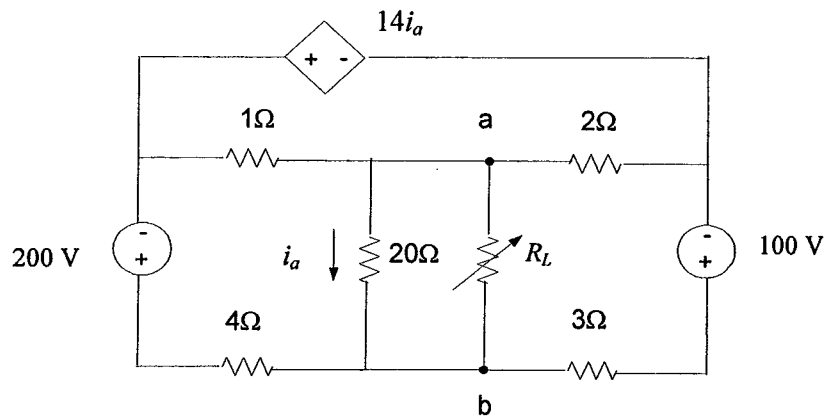
(50%)

...4/-

3. Berdasarkan Rajah 3, dapatkan

*Based on Figure 3, find*

- (i) Voltan Thevenin ( $v_{TH}$ ) pada terminal ab menggunakan teorem Thevenin.  
*Thevenin voltage ( $v_{TH}$ ) at terminal ab by using Thevenin theorem.*
- (ii) Arus Norton ( $i_N$ ) pada terminal ab menggunakan teorem Norton.  
*Norton current ( $i_N$ ) at terminal ab by using Norton theorem.*
- (iii) Rintangan Thevenin ( $R_{TH}$ ) daripada nilai  $v_{TH}$  dan  $i_N$  yang diperolehi masing-masing dari (i) dan (ii).  
*Rintangan Thevenin ( $R_{TH}$ ) from  $v_{TH}$  and  $i_N$  values which obtained from (i) and (ii) respectively.*
- (iv) Lukis litar setara Thevenin.  
*Draw the Thevenin equivalent circuit.*
- (v) Nilai  $R_L$  jika kuasa yang dilesapkan pada  $R_L$  adalah 400 W.  
*The values of  $R_L$  if the power dissipated in  $R_L$  is 400 W.*
- (vi) Kuasa maksimum yang boleh dihantar kepada  $R_L$ .  
*The maximum power that can be delivered to  $R_L$ .*

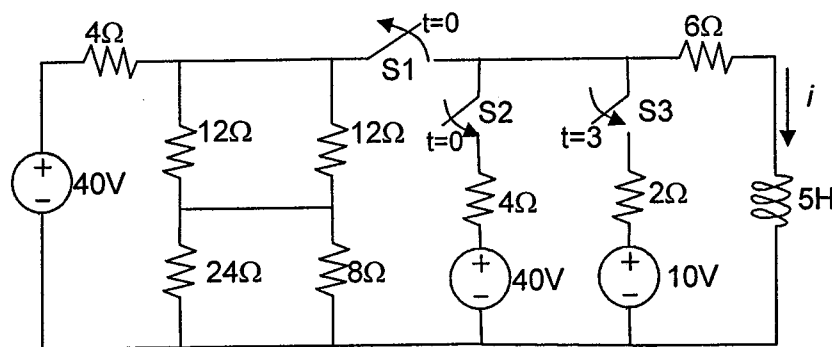


Rajah 3  
Figure 3

(100%)  
...6/-

4. Berdasarkan kepada Rajah 4, pada masa  $t < 0$ , suis S1 ditutup dan suis-suis S2 and S3 dibuka. Pada masa  $t = 0$ , suis S1 dibuka dan suis S2 ditutup. Suis S3 hanya ditutup selepas 3s. Kira arus  $i$  untuk  $t = 1s$  dan  $4s$ .

Based on Figure 4, when  $t < 0$ , switch S1 is closed and switches S2 and S3 are opened. At  $t = 0$ , switch S1 is opened and switch S2 is closed. Switch S3 is only closed after 3s. Calculate current  $i$  for  $t = 1s$  and  $4s$ .

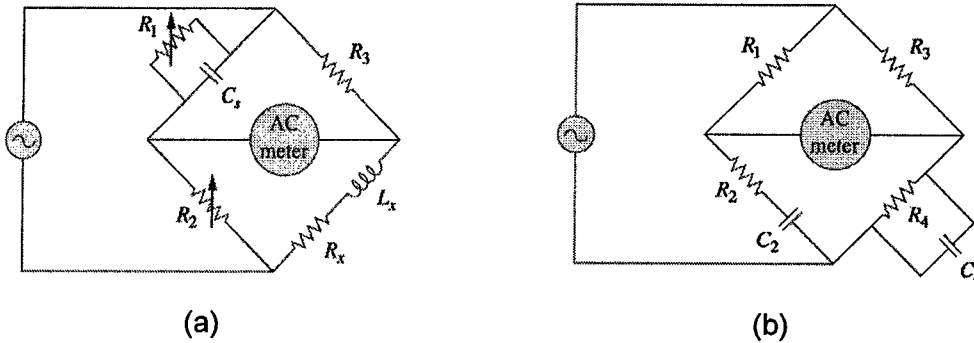


Rajah 4  
Figure 4

(100%)

5. Berdasarkan gambarajah jambatan ac yang diberi pada Rajah 5, jawab semua soalan berikut.

Consider the ac bridge circuits given in Figure 5, answer the following questions.



Rajah 5  
Figure 5

- (a) Namakan kedua-dua jambatan ac yang diberi dalam Rajah 5.  
Name both ac bridge circuits shown in Figure 5. (10%)
- (b) Dari gambarajah litar yang diberi, nyatakan kegunaan kedua-dua litar tersebut?  
From the circuits given, describe the functions of both circuits. (20%)
- (c) Tunjukkan bahawa dalam keadaan seimbang,  $L_x$  dan  $R_x$  dalam Rajah 5(a) adalah seperti berikut.  
Show that when the bridge is balanced,  $L_x$  and  $R_x$  in Figure 5(a) are equal to the following equations. (30%)

$$L_x = R_2 R_3 C_s$$

$$R_x = \left( \frac{R_2}{R_1} \right) R_3$$

(30%)  
... 8/-

- (d) Tunjukkan bahawa nilai  $f$  adalah seperti yang berikut sekiranya litar dalam Rajah 5(b) adalah seimbang.

Show that  $f$  is equal to the equation given below when the circuit in Figure 5(b) is balanced.

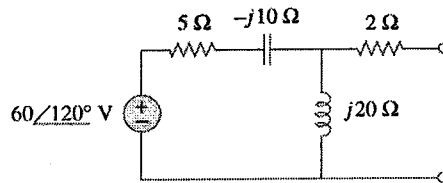
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_2R_4C_2C_4}} \tag{30\%}$$

- (e) Sekiranya nilai-nilai  $R_1, R_2, R_3$  dan  $C_s$  adalah  $40k\Omega, 1.6k\Omega, 4k\Omega$  dan  $0.45\mu F$  setiap satu, cari nilai  $L_x$  dan  $R_x$  dari Rajah 5(a).

Given  $R_1, R_2, R_3$  and  $C_s$  equal to  $40k\Omega, 1.6k\Omega, 4k\Omega$  and  $0.45\mu F$ , respectively, find  $L_x$  and  $R_x$  values from Figure 5(a).

(10%)

6. (a) Guna Rajah 6(a) untuk menjawab soalan (i) dan (ii).  
Use Figure 6(a) to answer the questions (i) and (ii).



Rajah 6(a)  
Figure 6(a)

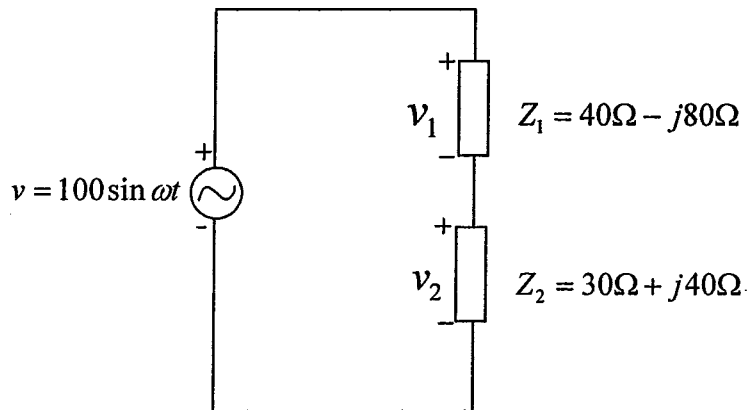
- (i) Terangkan perbezaan apabila Teori Thevenin dan Norton diaplikasikan pada litar ac berbanding dc. Gunakan gambarajah yang bersesuaian untuk jawapan anda.

Describe the differences when Thevenin and Norton theorem are applied in ac instead of dc circuits. Use suitable diagram in your answer.

(20%)  
...9/-

- (ii) Cari litar setara Thevenin dan Norton untuk Rajah 6(a).  
*Find the Thevenin and Norton equivalent circuits for Figure 6(a).*  
(30%)

- (b) Perhatikan litar dalam Rajah 6(b).  
*Consider the circuit in Figure 6(b).*



Rajah 6(b)  
Figure 6(b)

- (i) Kirakan voltan sinus  $v_1$  dan  $v_2$  menggunakan fasa-fasa dan hukum voltan Kirchoff.  
*Calculate the sinusoidal voltages  $v_1$  and  $v_2$  using phasors and Kirchoff's voltage law.*
- (ii) Lakarkan gambarajah fasa dengan menunjukkan  $V, V_1$  dan  $V_2$ .  
*Sketch the phasor diagram showing  $V, V_1$  and  $V_2$ .*

(50%)