

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober-November 1995

EEU 104 - Teknologi Elektrik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 9 muka surat bercetak dan **ENAM** (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

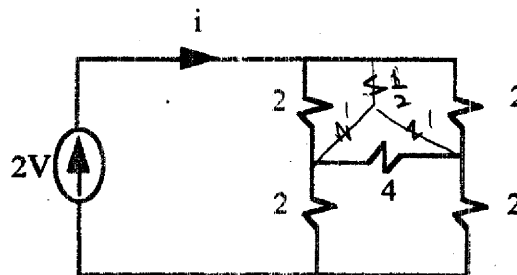
1. (a) Dua kapasitor serupa disambungkan secara bersiri mengambil masa 2 saat untuk dicaskan sepenuhnya. Jika bekalan voltan dc 10V dikenakan kepada kapasitor-kapasitor tersebut dan arus 10 mA mengalir melalui mereka, dapatkan nilai kapasitor-kapasitor ini.

Two identical capacitors take 2 sec. to fulfill charge, are connected in series. If 10V dc voltage source is applied to the capacitors and 10 mA current flows through them, find the value of these capacitors.

(20%)

- (b) Dapatkan arus i dalam rangkaian kerintangan yang ditunjukkan oleh Rajah 1.

Find the current i in the resistive network shown in Fig. 1.



Rajah 1

Fig. 1

(40%)

- (c) Kirakan kuasa terlesap dalam perintang 5Ω apabila arus ac yang mengalir melaluinya berbentuk $i = 2 \cos(\omega t - 30^\circ) + 3 \sin \omega t$.

Calculate the power dissipated in a resistance of 5Ω when an ac current flows through it has the form $i = 2 \cos(\omega t - 30^\circ) + 3 \sin \omega t$.

(40%)

...3/-

2. (a) Bagi litar yang ditunjukkan oleh Rajah 2, kirakan kejatuhan voltan dalam setiap perintang, menggunakan

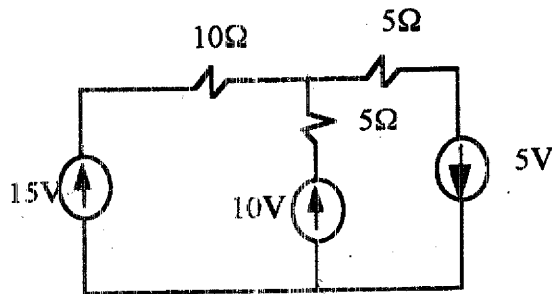
- (i) analisis nod
- (ii) analisis gelung

Kirakan kuasa terserap dalam setiap perintang.

In the circuit shown in Fig. 2, find the voltage drop in each resistances, using

- (i) *node analysis*
- (ii) *loop analysis*

Then calculate the power absorbed in each resistance.



Rajah 2

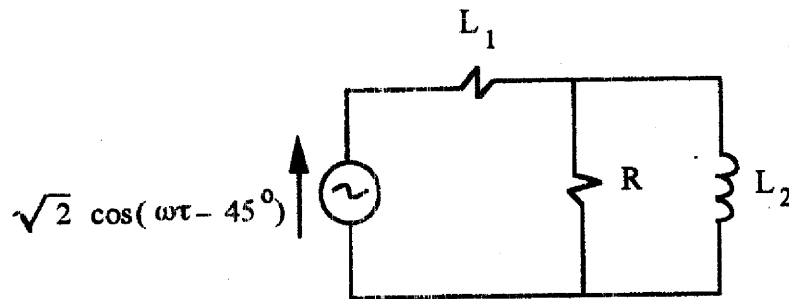
Fig. 2

(50%)

(b) Bagi litar yang ditunjukkan oleh Rajah 3, kirakan arus i dan kuasa purata, dengan menganggap bahawa: $R = 2\Omega$, $L_1 = 2L_2 = 0.00318H$ dan frekuensi 50 Hz.

In the circuit shown in Fig. 3, calculate the current i and the time average power, assuming that: $R = 2\Omega$, $L_1 = 2L_2 = 0.00318H$ and frequency 50 Hz.

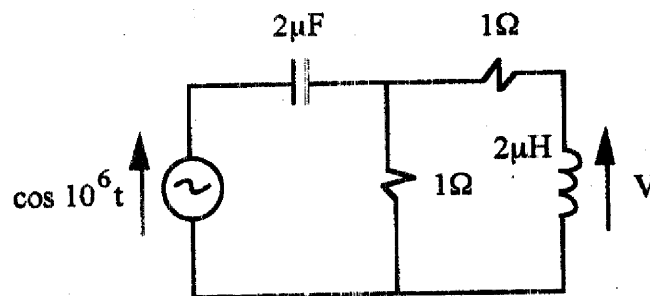
(50%)



Rajah 3
Fig. 3

3. (a) Bagi litar yang ditunjukkan oleh Rajah 4, kira voltan merintang pearuh.

In the circuit shown in Fig. 4, find the voltage across the inductance.

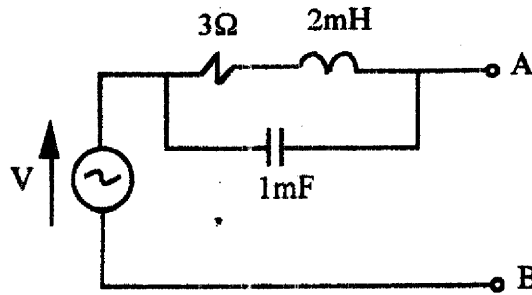


Rajah 4
Fig. 4

(30%)

- (b) Rekabentuk suatu impedans beban di antara A-B pada kuasa maksimum, bagi litar dalam Rajah 5 dengan menganggap bahawa $\omega = 1000 \text{ rad/sec}$.

Design a load impedance between A-B at maximum power, in the circuit shown in Fig. 5, assuming $\omega = 1000 \text{ rad/sec}$.



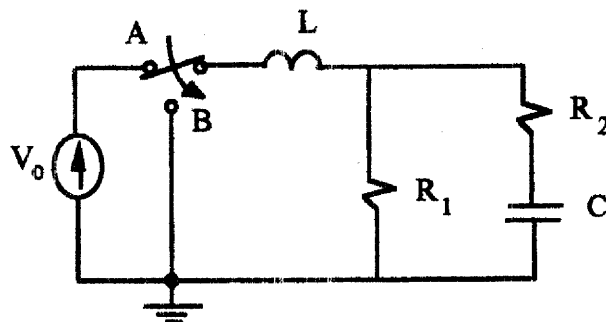
Rajah 5

Fig. 5

(30%)

- (c) Bagi litar yang ditunjukkan oleh Rajah 6, suis bergerak dari A ke B pada $t = 0$. Dapatkan voltan dan arus merintangi paruh L dan kapasitor C pada kedua-dua masa $t = 0^-$ dan $t = 0^+$.

In the circuit shown in Fig. 6 the switch moved from A to B at $t = 0$, find the voltages and currents across the inductance L and capacitance C at both $t = 0^-$ and $t = 0^+$.



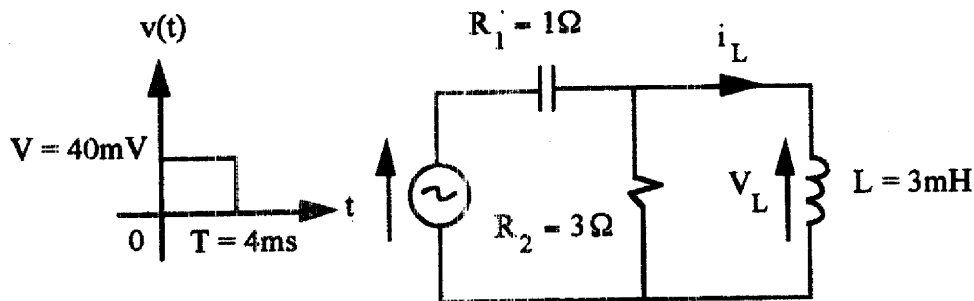
Rajah 6

Fig. 6

(40%)

4. (a) Tentukan pemalar masa bagi arus i_L bagi litar yang ditunjukkan oleh Rajah 7. Jika satu bekalan voltan segiempat tepat dengan amplitud 40 mV dikenakan kepada litar tersebut, dapatkan voltan V_L merintangi pearuh pada $t = 8$ ms.

Determine the time constant of the current i_L in the circuit shown in Fig. 7. If a rectangular voltage source of 40 mV amplitude is applied to the circuit, find the voltage V_L across the inductance at $t = 8$ msec.



Rajah 7

Fig. 7.

(75%)

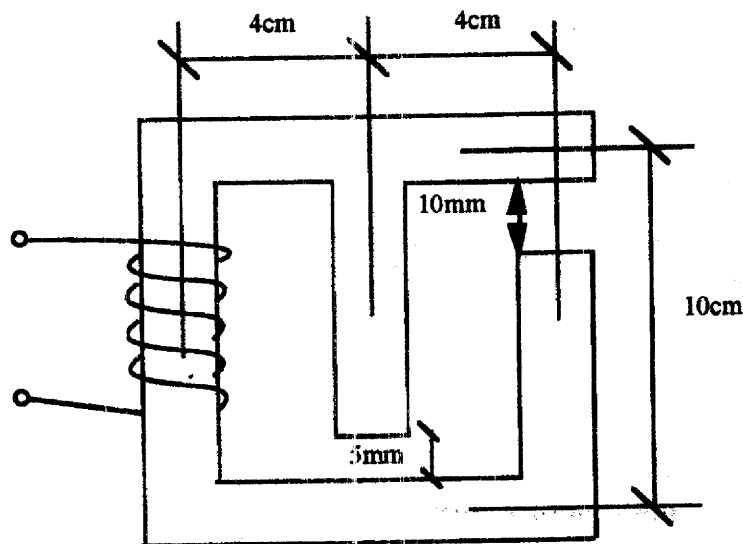
- (b) Suatu gegelung mempunyai 1000 lilitan dan aruhan 50 mH terletak dalam suatu medan magnet dengan ketumpatan fluks 0.2 Tesla. Jika luas keratan rentas gegelung itu adalah 5 cm², dapatkan panjang gegelung dan arus teraruh yang mengalir dalamnya.

A coil in the air has 1000 turns and inductance of 50 mH is located in a magnetic field of flux density 0.2 Tesla. If the cross-section area of the coil is 5 cm², find the length of the coil and the induced current flows in it.

(25%)

5. (a) Kebolehtelapan suatu bahan yang digunakan dalam litar magnet dalam Rajah 8 adalah 5000 unit. Luas keratan rentas pada semua tempat adalah 2 cm^2 , dan panjang purata adalah seperti yang ditunjukkan. Jika gegelung pada batang sebelah kiri mempunyai 2000 lilitan dan mengalirkan 3A, dapatkan ketumpatan fluks di kedua-dua sela udara, dan medan magnet yang dihasilkan oleh batang sebelah kiri.

The permeability of the material used in the magnetic circuit in Fig. 8 is 5000 unit. The cross-section area everywhere equals 2 cm^2 , and the average lengths are as shown. If the coil at the left bar has 2000 turns and carries 3A, find the flux density at both air-gaps, and the magnetic field due to the left bar.



Rajah 8
Fig. 8

(70%)

- (b) Suatu pengubah 50 Hz diperlukan untuk menurunkan voltan daripada 1100V ke 220V. Jika luas keratan rentas teras ialah 40 cm^2 dan ketumpatan fluks maksimum ialah 3 Wb/m^2 , tentukan bilangan lilitan pada kedua-dua teras utama dan sekunder.

A 50 Hz transformer needs to step down the voltage from 1100V to 220V. If the cross-sectional area of the core is 40 cm^2 and the maximum flux density is 3 Wb/m^2 . Determine the number of turns in both primary and secondary.

(30%)

6. (a) Kehilangan tembaga bagi motor 8 kutub, 380V, 50 Hz ialah 100 watt. Lilitan angker mempunyai 600 pengalir dan fluks per kutub ialah 0.245 mWb . Kirakan rintangan angker, laju motor dan tork elektrik.

The copper losses of an 8 pole, 380V, 50 Hz motor is 100 watt. The armature winding has 600 conductor and the useful flux per pole is 0.245 mWb . Calculate the armature resistance then find the speed of the motor and electric torque.

(40%)

- (b) Terangkan yang berikut
Describe (sketch if applicable) the following

(i) Sistem penghantaran kuasa
Power transmission system

(ii) Stesyen kuasa haba
Thermal power station

- (iii) **Sistem 3 dawai satu fasa dan peranan penyampuk kegagalan bumi**

Single-phase 3 wire system and the duty of ground fault interrupter

- (iv) **Bincangkan keselamatan kuasa**

Discuss the power safety

(40%)

- (c) **Bekalan kuasa 3 fasa, 4.6 kVA, 380V disambungkan kepada beban 3 fasa. Dapatkan nilai arus dan voltan talian dan fasa bagi kedua-dua sambungan Δ dan Y.**

4.6 kVA, 380V, 3-phase power supply to a 3-phase load. Find the line and phase value of voltage and current on the load for both Δ and Y connection.

(20%)