

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

EEE 104 - Teknologi Elektrik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 8 muka surat bercetak dan ENAM(6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT(4) soalan (2 soalan dari setiap bahagian).

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

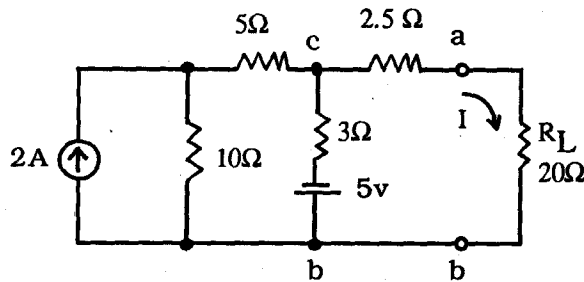
BAHAGIAN A

1. (a) (i) Nyatakan penafsiran Teorem Thevenin.

(10%)

(ii) Cari model litar-setara Thevenin untuk rangkaian disebelah kiri terminal a dan b di dalam Rajah 1. Gunakan hasil ini untuk menghitung I, arus di dalam rintangan beban 20Ω .

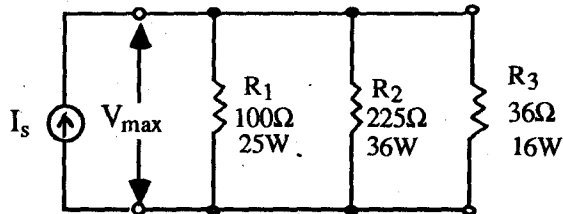
(50%)



Rajah 1

(b) Cari nilai selamat maksimum bagi sumber arus I_s yang boleh digunakan kepada rintangan-rintangan selari di dalam Rajah 2, tanpa mengakibatkan kerosakan di dalam sebarang rintangan-rintangan ini.

(40%)



Rajah 2

2. Suatu sumber mempersembahkan 5A bila beban yang disambungkan kepadanya adalah $5\ \Omega$ dan 2A bila beban ditingkatkan kepada $20\ \Omega$. Cari

(a) Kuasa maksimum yang disediakan oleh sumber ini.

(40%)

(b) Kecekapan sumber dengan beban $20\ \Omega$.

(20%)

(c) Kecekapan sumber bila ia menyambungkan 45W.

(40%)

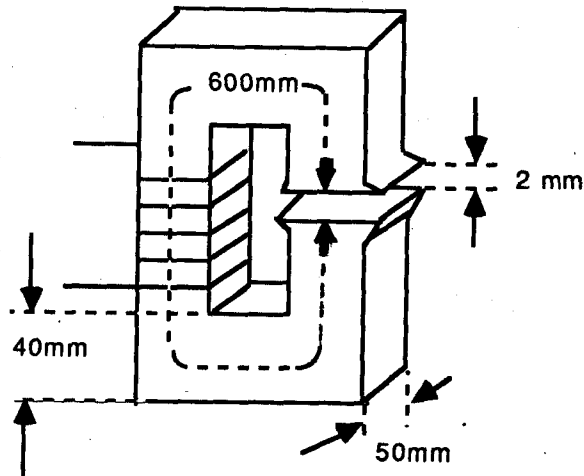
3. (a) Terangkan dengan ringkas kejadian kebocoran dan pinggir magnet.

(10%)

(b) Suatu litar magnet dibina daripada laminasi-laminasi (pelapisan) keluli yang bentuknya seperti tertera di dalam Rajah 3. Lebar teras adalah 40mm dan teras dibina dengan kedalaman 50mm, daripada mana 8 peratus digunakan oleh penebatan di antara pelapisan. Panjang celah adalah 2.0mm dan luas berkesan celah adalah $2500\ \text{mm}^2$. Gegelek dikelilingi sebanyak 800 lilitan. Jika faktor bocor adalah 1.2, hitung arus pemagnetan yang dikehendaki untuk menghasilkan suatu fluks $0.0025\ \text{Wb}$ melintangi celah udara. Nilai H untuk pelapisan $\approx 4000\ \text{A/m}$.

(80%)

...4/-



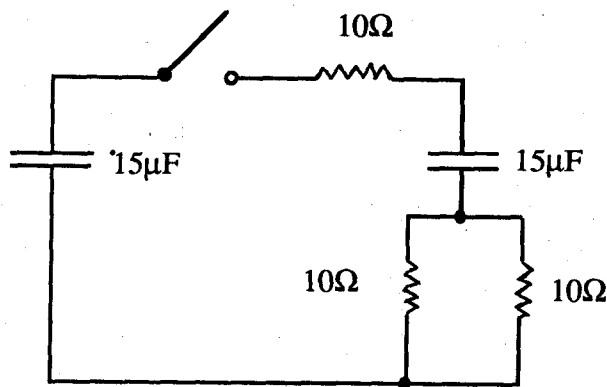
Rajah 3

- (c) Terangkan dengan bantuan gambarajah dan nota ringkas bagaimana gelung histerisis boleh didapatkan untuk suatu spesimen ferromagnet dengan menggunakan suatu fluks meter.

(10%)

BAHAGIAN B

4. (a) Bagi litar dalam Rajah 4, dapatkan pemalar masa untuk arus fana ("transient") setelah suis di tutup.



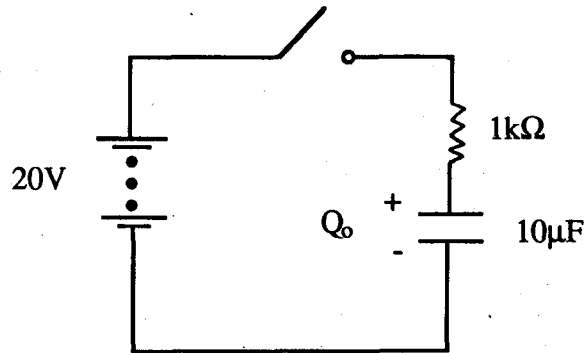
Rajah 4

(20%)

- (b) Suatu litar RL, dengan nilai $R = 10\Omega$ dan $L = 1H$, dibekalkan dengan voltan 100V oleh satu bateri, pada $t = 0$. Dapatkan arus pada $t > 0$.

(20%)

- (c) Suis dalam litar di bawah (Rajah 5) ditutup pada $t = 0$. Pada ketika itu cas $Q_0 = 250 \mu C$, dengan polariti seperti ditunjukkan. Dapatkan i dan q , pada $t > 0$, dan lakarkan graf q lawan t .



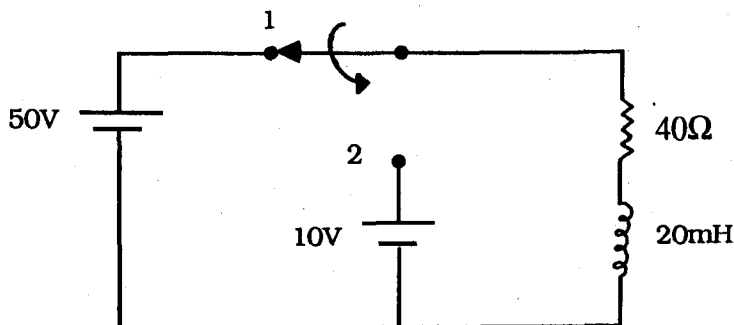
Rajah 5

(40%)

- (d) Suis di dalam Rajah 6 telah berada di kedudukan 1 pada masa yang sangat lama. Pada $t = 0$, kedudukan suis diubah ke 2.

Dapatkan sebutan arus i , pada $t > 0$.

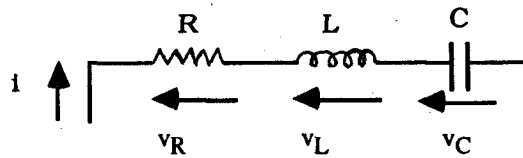
(20%)



Rajah 6

5. (a) Satu litar siri yang mengandungi elemen-elemen R,L dan C (Rajah 7), mengalirkan arus $i = I_m \sin \omega t$. Berikan voltan yang merentasi setiap elemen. Seterusnya, lakarkan 3 graf yang menunjukkan hubungan antara v_R & i , v_L & i dan v_C & i .

(20%)



Rajah 7

- (b) Dalam litar siri yang ditunjukkan di dalam Rajah 8, voltan dan arus adalah seperti berikut:

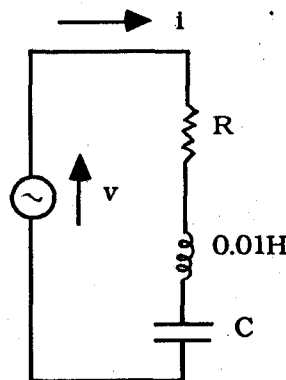
$$v = 353.5 \cos(3000t - 10^\circ) \text{ Volt}$$

$$i = 12.5 \cos(3000t - 55^\circ) \text{ Ampere.}$$

Nilai induktans ialah 0.01H.

Dapatkan R dan C.

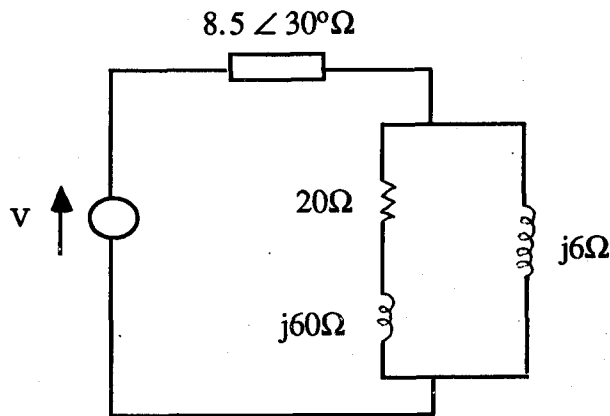
(30%)



Rajah 8

- (c) Bagi litar di bawah (Rajah 9), voltan yang merentasi bahagian selari ialah 50volt. Hitungkan nilai magnitud V.

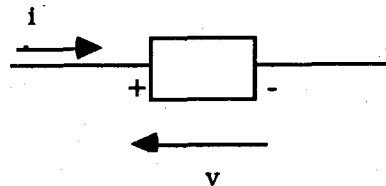
(30%)



Rajah 9

- (d) Elemen litar yang ditunjukkan di dalam Rajah 10 mengandungi arus $i = 2.5 \cos(2500t - 30^\circ)$ (A) dan voltan $v = 5.0 \sin(2500t - 30^\circ)$ (V). Apakah jenis elemen tersebut?

(20%)



Rajah 10

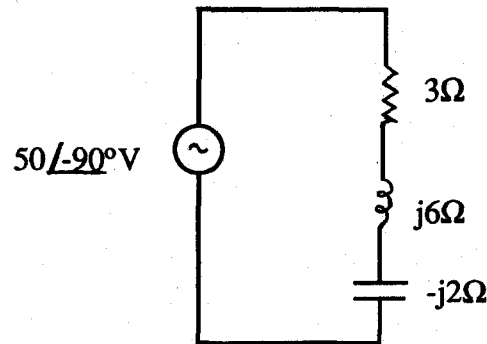
6. (a) Apakah tujuan pembetulan faktor kuasa?

(10%)

...8/-

- (b) Dapatkan segi-tiga kuasa bagi litar yang ditunjukkan dalam Rajah 11, dan seterusnya berikan faktor kuasa bagi litar tersebut.

(30%)



Rajah 11

- (c) (i) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan keadaan salunan di dalam litar siri RLC.
(ii) Takrifkan faktor kualiti, Q .

(10%)

- (d) Suatu litar siri yang mengandungi $R = 5\Omega$, $L = 20\text{mH}$ dan C bolehubah, dibekalkan dengan sumber voltan berfrekuensi $f = 1\text{kHz}$. Dapatkan C pada keadaan salunan.

(25%)

- (e) Dapatkan
(i) frekuensi salunan
(ii) frekuensi separuh-kuasa atas dan bawah bagi satu litar siri RLC, dengan nilai $R = 100\Omega$, $L = 0.5\text{H}$ dan $C = 40\mu\text{F}$.

(25%)