

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1990/91

Oktober/November 1990

IUK 114/3 - Kejuruteraan Elektrik & Elektronik

Masa: [3jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

Semua soalan mengandungi "nilai" yang sama.

Gunakan pemalar-pemalar berikut jika perlu :-

$$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$$

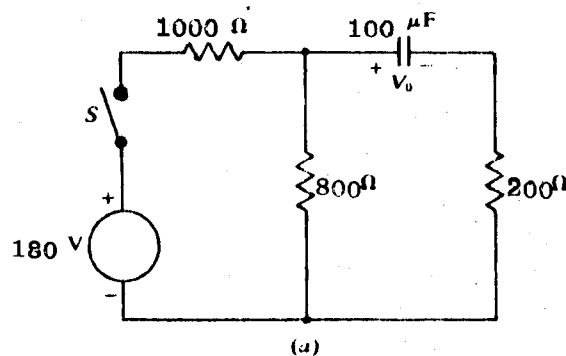
$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$e = 1.6 \times 10^{19} \text{ C}$$

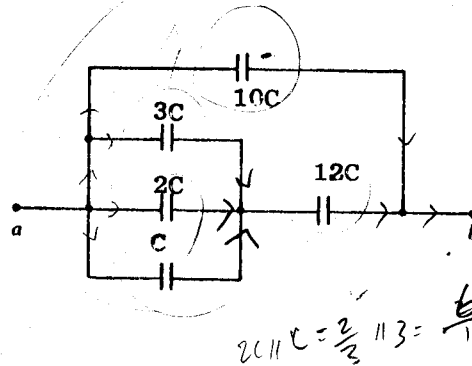
1. Dengan andaian Teorem Thevenin boleh diaplikasikan kepada litar-litar yang mengandungi kapasitans, dapatkan litar setara Thevenin bagi sebuah kapasitans C yang mengandungi cas awal Q .

Dalam litar Rajah 1, suis S telah ditutup untuk satu jangka masa yang lama. Pada masa $t = 0$, suisnya dibuka secara tiba-tiba. Apakah voltan melintang rintangan 200Ω ?



Rajah 1

2. (a) Dua induktans $L_1 = 30\text{ mH}$ dan $L_2 = 60\text{ mH}$ disambung selari, dan gabungan ini kemudian disambung bersiri dengan induktans $L_3 = 10\text{ mH}$. Apakah induktans setaranya (iaitu jumlah induktans) sekarang?
- (b) Apakah kapasitans setara (jumlah kapasitans) di antara terminal-terminal a dan b dalam Rajah 2.

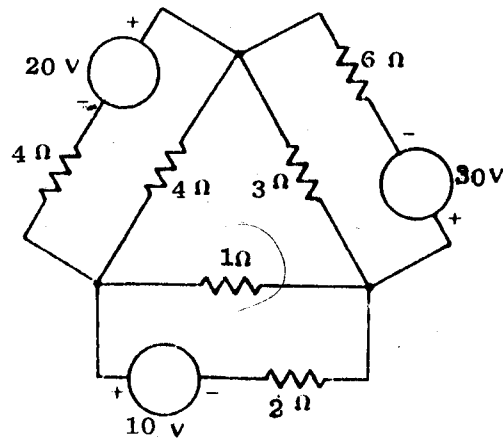


Rajah 2

- (c) Satu kapasitor $40 \mu\text{F}$ disambung selari dengan kapasitor $60 \mu\text{F}$ melintangi sumber voltan yang berubah dengan masa (time-varying voltage source). Pada suatu ketika tertentu, jumlah arus yang dibekalkan oleh sumber ini ialah 10A . Tentukan nilai-nilai arus seketika melalui setiap kapasitor.

3. Soalan-soalan berikut merujuk kepada Rajah 3 :-

- (a) Kira arus dalam perintang 2Ω .
- (b) Gunakan Theorem Thevenin untuk mencari arus dalam rintangan 1Ω .
- (c) Semak jawapan anda untuk bahagian (b) dengan menggunakan Theorem Superposition.



Rajah 3

4. Satu gelang keluli bergarispusat 350 mm dan luas keratan melintang 240 mm^2 mempunyai celahan udara 12 mm panjang. Luas keratan melintang celahan udara ini diperbesarkan supaya menjadi 1200 mm^2 . Gelang ini dililit dengan 300 belitan dawai yang membawa arus.

Tentukan nilai arus yang diperlukan untuk menghasilkan ketumpatan fluks 0.25 T dalam celahan udara. Anggap nilai μ_r bagi keluli sebagai 700, dan tiada kebocoran fluks berlaku.

5. Satu gegelung mempunyai rintangan 8Ω pada frekuensi 750 kHz , dan satu kapasitor 350 pF diperlukan untuk menghasilkan litar resonans selari pada frekuensi ini. Kira faktor Q bagi gegelung tersebut dan impedans dynamic (rintangan dynamic) litar ini.

Apakah faktor Q dan lebarjalur litar tersebut sekiranya satu rintangan $50 \text{ k}\Omega$ disambung selari dengan kapasitor tadi?

6. Tuliskan nota-nota ringkas tentang ciri-ciri fizikal dan kegunaan peranti-peranti berikut :

- (i) Junction Field Effect Transistor (JFET)
- (ii) Triac
- (iii) Thyristor
- (iv) Metal Oxide Semiconductor Transistor (MOST).

7. Bincangkan dengan ringkas kepentingan faktor kuasa (f.k.) dalam sistem penjanaan, pengagihan dan penghantaran kuasa elektrik.

Sebuah transformer 100kVA membekalkan beban 48 kW pada faktor kuasa (f.k.) 0.6 menyusul. Apakah beban tambahan pada f.k. satu yang masih boleh dibekalkan oleh transformer ini untuk mencapai muatan 100kVA? Apakah f.k.nya sekarang?

8. Sebuah stesyen janakuasa A dengan voltan talian 11kV membekalkan dua buah substesyen B dan C melalui dua penyuiap (feeder) berasingan. Substesyen B dan C juga disambung di antara satu sama lain menerusi satu lagi penyuiap.

Penyuiap-penyuiap tersebut mempunyai impedans-impedans seperti berikut:

A ke B $(2 + j4)$

A ke C $(2 + j3)$

B ke C $(3 + j5)$

Beban di B bernilai 100A pada faktor kuasa 0.8 menyusul, sementara beban di C bernilai 70A pada faktor kuasa 0.9 menyusul.

Kira arus yang mengalir di dalam tiap-tiap penyuar, dan juga voltan di antara B dan C sekiranya penyuar BC diputuskan. Apakah implikasi keputusan anda?

ooooooooo00000ooooooooo