

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94**

OKtober/November 1993

IUK 114/3 - KEJURUTERAAN ELEKTRIK & ELEKTRONIK

Masa : [3 jam]

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

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan membawa markah yang sama. Semua soalan mesti di jawab di dalam Bahasa Malaysia.

Gunakan pemalar-pemalar berikut jika perlu:

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

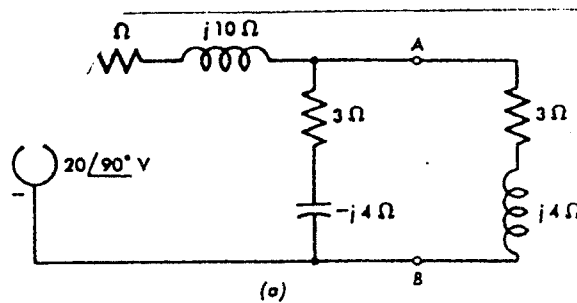
$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

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

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

1. (a) Gunakan Theorem Thevenin untuk mencari kuasa aktif yang diserap oleh impedans beban $(3 + j4)\Omega$ dalam Rajah 1(a). Apakah nilai impedans beban yang diperlukan untuk menjamin pemindahan kuasa maksimum dari sumber ke beban?

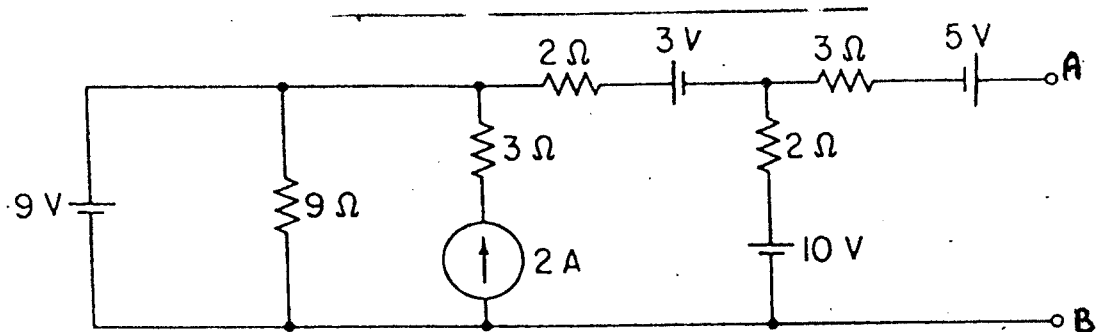
(50 markah)



Rajah 1(a)

- (b) Dapatkan litar setara Thevenin merujuk kepada terminal AB dalam Rajah 1(b).

(50 markah)



Rajah 1(b)

2. (a) Satu gelang keluli yang berukuran keliling 250 mm dan luas keratan melintang 400 mm^2 dililit dengan 70 belitan dawai yang membawa arus. Dari data-data berikut tentukan arus I yang diperlukan untuk menghasilkan fluks $510 \mu\text{Wb}$.

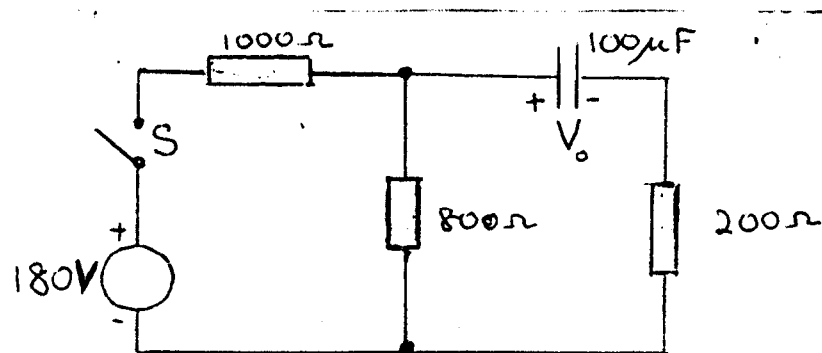
| | | | |
|--------------------------|-----|-----|------|
| B (Tesla) | 1.0 | 1.2 | 1.4 |
| H (Ampere-belitan/meter) | 350 | 600 | 1250 |

Seterusnya tentukan induktans gegelung pada nilai arus I ini. Apakah dge teraruh dalam gegelung sekiranya arus I ini dimatikan dalam masa 0.005 saat?

(50 markah)

- (b) Dalam Rajah 2, suis S telah ditutup untuk jangka masa yang lama. Pada $t = 0$, suis ini dibuka secara mendadak. Apakah voltan melintangi perintang 200Ω ? Terbitkan formula yang anda gunakan.

(50 markah)



Rajah 2

3. Tiga gegelung yang serupa disambung secara delta (Δ) kepada satu bekalan tiga fasa 440V. Ketiga-tiga gegelung ini menyerap jumlah kuasa 4.646 kW dan mengambil arus talian 7.62 A. Tentukan:

- (a) faktor kuasa beban ini
- (b) arus fasa
- (c) impedans setiap gegelung
- (d) jumlah VA yang diserap
- (e) jumlah VAR yang diserap
- (f) kuasa yang diserap jika ketiga-tiga gegelung tersebut disambung secara "star" (λ) kepada bekalan yang sama.

(100 markah)

4. Satu gegelung mempunyai rintangan $400\ \Omega$ dan induktans $318\ \mu\text{H}$. Satu kapasitor C_1 disambung selari dengan gegelung ini untuk menghasilkan resonans pada frekuensi bekalan 1 MHz. Tentukan nilai C_1 . Terbitkan formula yang anda gunakan.

Jika satu kapasitor lain bernilai $23.5\ \text{pF}$ disambung selari dengan kapasitor C_1 tadi, kira nilai frekuensi resonansnya sekarang.

(100 markah)

5. Beban yang diambil dari satu bekalan au fasa tunggal 5,000V, 50Hz terdiri dari :

- (a) beban lampu 15 kW pada faktor kuasa (f.k.) satu
- (b) beban motor 40 kVA pada f.k. 0.6 menyusul
- (c) beban 20 kW pada f.k. 0.8 menyusul

Tentukan jumlah beban dari bekalan ini dalam unit kW dan kVA. Apakah f.k. keseluruhan sistem ini? Apakah nilai kapasitor yang diperlukan untuk meningkatkan f.k. sistem ini kepada 1.0? Tentukan kadaran kVAR bagi kapasitor ini. Bagaimanakah seharusnya kapasitor ini disambung?

(100 markah)

6. Lukiskan satu litar bagi rangkaian rektifier gelombang penuh jenis tetimbang (full wave bridge rectifier network) yang membekalkan satu beban rintangan.

Merujuk kepada litar yang telah anda lukiskan, huraikan operasi dan ciri-ciri rangkaian ini. Tunjukkan bahawa kecekapan rangkaian ini ialah 81%. Lakarkan juga gelombang arus input dan gelombang arus output.

IUK 114/3

Apakah kesannya jika salah satu diod dalam tetimbang ini
terpintas (short circuited)?

(100 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo