

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang akademik 1987/88

IEK 214/3 - Kejuruteraan Elektrik

Tarikh: 11 April 1988      Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari  
(3 jam)

---

Jawab 5 (LIMA) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi enam soalan dan  
4 mukasurat bercetak.

Gunakan nilai-nilai berikut jika perlu:

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

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

...2/-

1. (a) Sebuah gelang besi berukuran keliling 750 mm dan luas keratan melintang 500 mm<sup>2</sup> dililit dengan suatu gegelung pemagnetan 120 belitan. Dengan menggunakan data-data berikut, kira arus yang diperlukan untuk menghasilkan fluks magnet 630 μWb di dalam gelang tersebut.

Ketumpatan fluks (Tesla)	0.9	1.1	1.2	1.3
Ampere/meter	260	450	600	820

- (b) Suatu litar magnet mempunyai celahan udara 1.1 mm panjang dengan keratan melintang 2000 mm<sup>2</sup>. Kira (i) keengganan (reluctance) celahan udara ini, dan (ii) nilai d.g.m. untuk menghasilkan fluks 700 μWb merentasi celahan udara ini.

2. Tulis nota-nota ringkas yang jelas tentang perkara-perkara berikut:-

- (i) Diod Zener
- (ii) Triac
- (iii) MOST (Metal Oxide Semiconductor Transistor)
- (iv) Thyristor

Dalam nota anda tumpukan perhatian kepada ciri-ciri fizikal peranti-peranti ini dan nyatakan kegunaan-kegunaan mereka.

3. (a) Tunjukkan bahawa pada  $17^{\circ}\text{C}$ , rintangan a.u. suatu diod terpincang ke hadapan (forward biased diode) diberi oleh

$$r = \frac{25}{I} \Omega$$

di mana  $I$  ialah arus diod. Anggaplah

$I \gg I_{\text{SAT}}$ , arus diod tepu ke belakang (reverse saturation current) dan nilai pemalar Boltzmann sebagai  $1.38 \times 10^{-23} \text{ J/}^{\circ}\text{K}$ .

- (b) Apabila dipincang ke belakang, suatu diod simpang p-n menjadi tepu pada  $2.5 \mu\text{A}$  pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Kira arus diod bagi voltan pincang ke hadapan  $0.22 \text{ V}$ .
4. Suatu gegelung mempunyai rintangan  $8\Omega$  pada frekuensi  $750 \text{ kHz}$ , dan satu kapasitor  $350 \text{ pF}$  diperlukan untuk menghasilkan litar resonans selari pada frekuensi ini. Kira faktor  $Q$  bagi gegelung tersebut dan impedans resonans bagi litar ini. Apakah faktor  $Q$  dan lebar-jalur litar tersebut sekiranya suatu rintangan  $50 \text{ k}\Omega$  disambung selari dengan kapasitor tadi.
5. Sebuah bengkel mempunyai empat buah motor fasa tunggal  $240 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  tiap-tiap satu berupaya menghasilkan  $3.73 \text{ kW}$  pada kecekapan  $85\%$  dan dikendalikan pada faktor kuasa  $0.8$ . Kira nilai kapasitor yang diperlukan untuk menukar faktor kuasa jumlah beban ke atas bekalan kepada  $0.9$  menyusul.

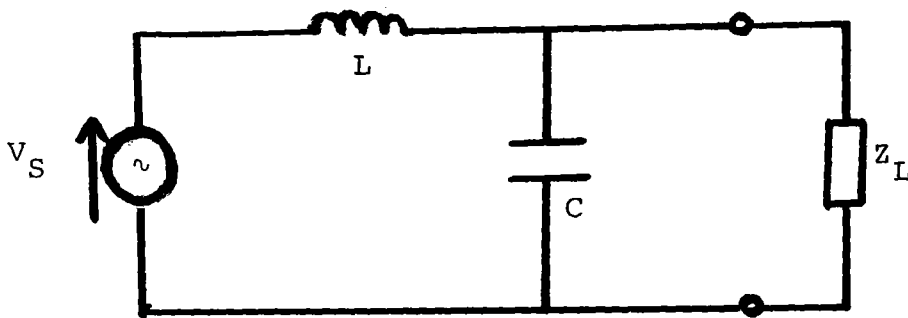
Mungkinkah faktor kuasanya ditingkatkan lagi sehingga menjadi 1? Sebutkan masalah-masalah yang mungkin dihadapi dalam usaha ini.

...4/-

6. Frekuensi penjana yang ditunjukkan di dalam Rajah 1 ialah frekuensi resonans siri L dan C. Dengan menggunakan Teorem Norton, tunjukkan bahawa arus melalui beban  $Z_L$  ialah pemalar dan tidak bergantung kepada beban.

Sekiranya  $V_S = 100 \text{ V}$ ,  $L = 10 \text{ mH}$  dan  $C = 2000 \text{ pF}$  cari nilai voltan melintang suatu beban yang terdiri dari rintangan  $R_L$   $1\text{k}\Omega$  selari dengan kapasitans  $C_L$   $2000 \text{ pF}$ .

Seandainya terdapat satu rintangan kecil bersiri dengan L di dalam Rajah 1, apakah kesannya ke atas litar dan tentukan sama ada Teorem Thevenin dapat mempermudah masalah ini.



Rajah 1 (soalan 6)

ooooo000ooooo