

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

NUK 114/3 - Kejuruteraan Elektrik & Elektronik

Masa: [3jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA 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. Satu kabel 4 dawai membekalkan beban sambungan star yang terdiri dari:-

Fasa Merah $(5 - j10)\Omega$
 Fasa Kuning $(3 - j6)\Omega$
 Fasa Biru $(2 + j4)\Omega$

Jika voltan kabel adalah seimbang dan bersamaan dengan 415V, kira:

- (a) magnitud dan fasa arus-arus talian dan arus neutral.
 (b) jumlah kuasa yang dibekalkan kepada beban tersebut.

Lakarkan rajah fasor sistem ini.

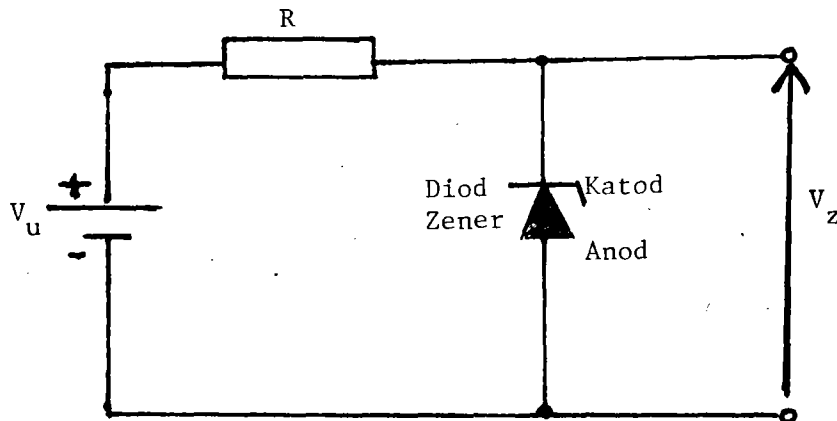
2. Beban-beban yang dibekalkan oleh sebuah penjana a.u. terdiri daripada:

- (i) beban lampu 700 kW pada faktor kuasa (f.k.) satu,
 (ii) beban motor 709 kW dengan kecekapan purata 90% pada f.k. keseluruhan 0.8 menyusul,
 (iii) beban motor sinkronus yang menyerap 50 kW pada f.k. 0.6 mendahului.

Kira kadaran (rating) minimum bagi penjana a.u. ini. Tentukan kuasa tambahan yang boleh dibekalkannya jika f.k. kesemua beban-bebannya ditingkatkan menjadi satu.

3. (a) Sebuah diod Zener yang mempunyai voltan runtuh (breakdown voltage) 4.7V dikadarkan pada 400 mW. Tentukan nilai maksimum arus yang boleh mengalir melalui diod ini tanpa melebihi penyusutan kuasa diod tersebut.

Jika diod ini digunakan dalam litar rujukan voltan seperti dalam Rajah 1, apakah nilai minimum bagi perintang R jika nilai voltan bekalan $V_u = 10V$. Tentukan juga nilai maksimum kuasa yang tersusut dalam R



Rajah 1

- (b) Apabila dipincang ke belakang, suatu diod simpang p-n menjadi tepu pada 2.5 μA pada suhu 27°C. Kira arus diod bagi voltan pincang ke hadapan 0.22V.

4. 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).

5. Tiga impedans Z_1 , Z_2 dan Z_3 disambung selari kepada bekalan 240V, 50 Hz. Jika $Z_1 = (8+j6)\Omega$ dan $Z_2 = (12+j20)\Omega$, tentukan impedans kompleks cabang yang ketiga jika jumlah arusnya bernilai 35A pada faktor kuasa 0.9 menyusul.

Sekiranya bekalan a.u. tadi digantikan dengan bekalan arus terus 240V, apakah nilai arus dalam tiap-tiap cabang dan jumlah arusnya sekarang?

6. 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.

7. 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?

ooooooooo00000ooooooooo