

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

EEE 412 - Elektronik Industri

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan ENAM(6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.

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/-

- 1. (a) Apakah ciri  $v - i$  bagi suatu tiristor? (10%)
- (b) Apakah tujuan perlindungan  $di/dt$ ?  
Apakah kaedah biasa bagi perlindungan  $di/dt$ ? (20%)
- (c) Apakah tujuan perlindungan  $dv/dt$  dan apakah kaedah biasa perlindungannya. (20%)
- (d) Satu helaian data peranti pensuisan memberikan masa pensuisan berdasarkan ciri-ciri lurus ditunjukkan oleh Rajah 1 untuk pensuisan yang induktif:

$t_{ri} = 100\text{ns}$

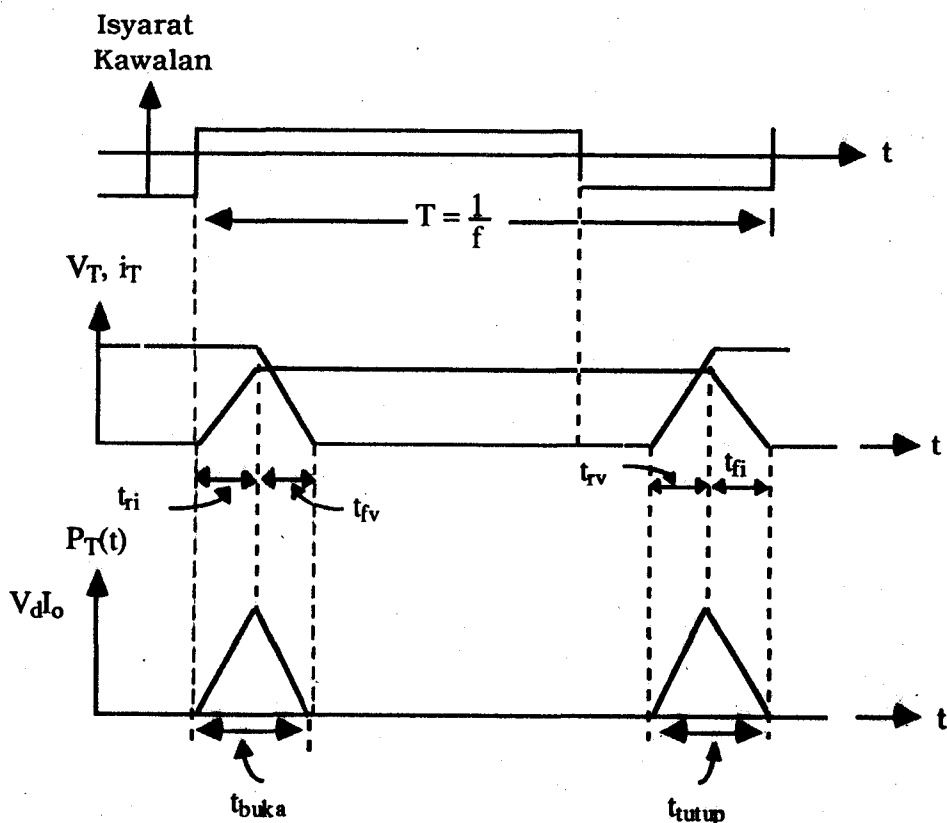
$t_{rv} = 100\text{ns}$

$t_{fv} = 50\text{ns}$

$t_{fi} = 200\text{ns}$

Hitung dan plotkan kehilangan pensuisan sebagai fungsi frekuensi di dalam julat dari 25 kHz ke 100 kHz, anggapkan nilai  $V_d = 300\text{V}$  dan  $I_o = 4\text{A}$ .

(50%)



Rajah 1

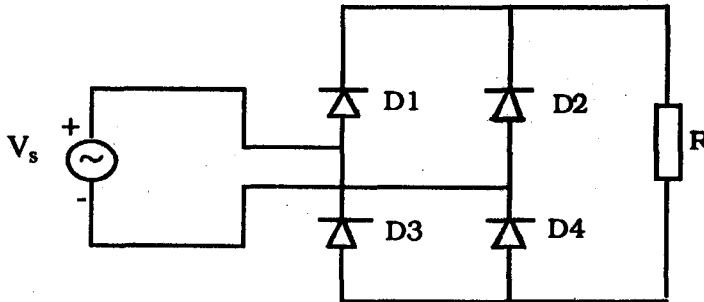
2. (a) Takrifkan apakah maksud faktor sesaran (displacement factor) dan faktor kuasa masukan bagi suatu litar penerus.

(20%)

- (b) Bagi litar di dalam Rajah 2,  $V_s$  ialah punca 480V ppgd, 60 Hz,  $R = 20\Omega$ .  
Hitung

- (i) Arus beban puncak
- (ii) Arus dan voltan purata beban
- (iii) Arus beban ppgd
- (iv) Kuasa purata beban
- (v) Kecekapan

(50%)



Rajah 2

- (c) Apakah kesan jika pengaruh ditambah bersiri dengan beban R. Lakarkan perubahan bentuk gelombang berkaitan.

(30%)

3. Satu pengawal 3-fasa dua hala ditunjukkan oleh Rajah 3, bersambung Y dengan beban  $R = 50\Omega$ .

- (a) Terangkan secara ringkas 3 mod operasi bagi pengawal ini.

(20%)

- (b) Jika voltan masukan fasa seketika diberi oleh

$$v_{AN} = V_m \sin \omega t$$

$$v_{BN} = V_m \sin \left( \omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$$

$$v_{CN} = V_m \sin \left( \omega t - \frac{4\pi}{3} \right)$$

terbitkan voltan masukan garis seketika

(20%)

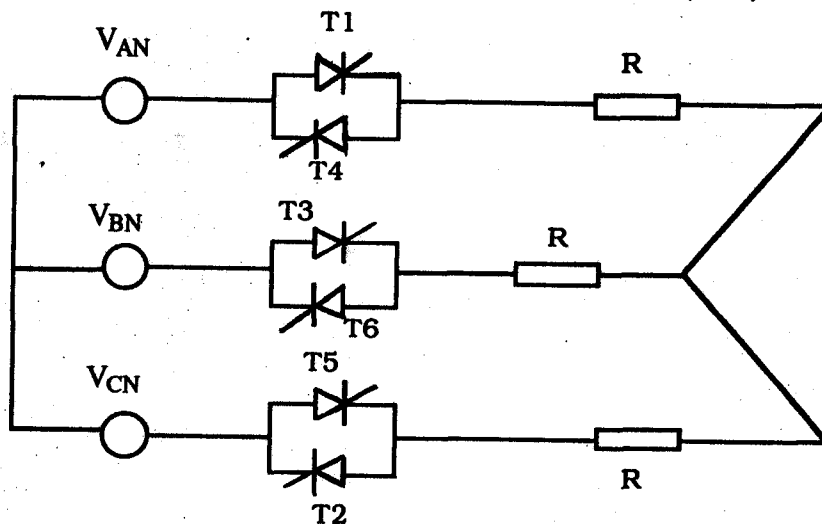
- (c) Lakarkan bentuk gelombang pengawal pada sudut kelambatan  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\alpha = 60^\circ$  dan  $\alpha = 120^\circ$ .

(25%)

- (d) Hitungkan voltan keluaran,  $V_o$  untuk sudut kelambatan  $\alpha = 30^\circ$  (nilai ppgd).

Diberi  $V_L = 208V$ .

(35%)



Rajah 3

4. (a) Apakah dimaksudkan dengan pemanggil at dan mengapakah ianya penting di dalam penggunaan industri?

(20%)

- (b) Satu beban induktif dikawal oleh pemanggil ditunjukkan oleh Rajah 4, memerlukan arus purata  $I_a = 425A$  dengan arus puncaknya  $I_m = 450A$ . Voltan masukan  $V_s = 220V$ . Nilai frekuensi pemanggil ialah  $f = 400 \text{ Hz}$  dan masa tutup bagi tiristor utama  $t_{OFF} = 18 \mu s$ . Jika arus puncak melalui tiristor dihadkan kepada 180% nilai  $I_m$  dan nilai induktans ( $L_s = 0$ ) diabaikan tentukan

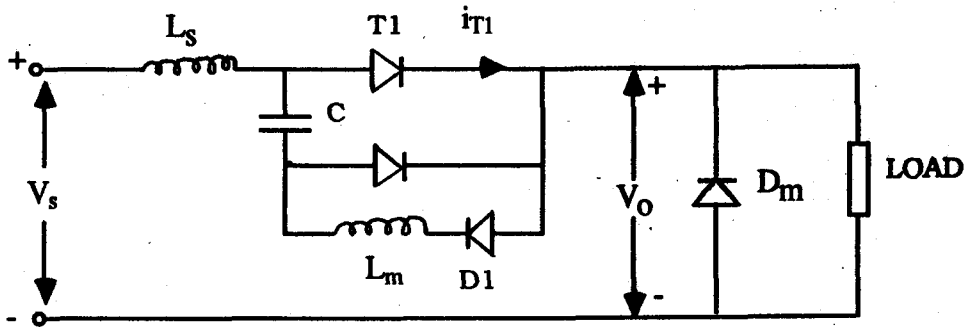
- (i) pemuat penukartertiban, C  
 (ii) nilai induktans,  $L_m$

(40%)

- (c) Lakarkan bentuk gelombang  $i_{T1}$ ,  $V_C$  dan  $V_O$  untuk pemanggil di dalam Rajah 4.

Dari bentuk gelombang tersebut, terbitkan voltan keluaran purata pemanggil.

(40%)



Rajah 4

5. (a) Apakah maksud Harmonik Tertib Rendah (Lowest Order Harmonic) bagi suatu penyongsang ?

(15%)

- (b) Lakarkan satu penyongsang mudah tetimbang penuh satu fasa. Terangkan tujuan diod-diod suapbalik di dalam penyongsang.

Jika penyongsang tersebut mempunyai beban RLC iaitu nilai  $R = 5 \Omega$ ,  $L = 10\text{mH}$  dan  $C = 26 \mu\text{F}$ , frekuensi  $f_0 = 400\text{Hz}$ , voltan keluaran at,  $V_S = 220\text{V}$ , hitung

- (i) arus beban pppd pada frekuensi asasi
- (ii) faktor harmonik arus beban
- (iii) kuasa terserap oleh beban,  $P_O$
- (iv) arus purata sumber at,  $I_S$ .

Lakarkan bentuk gelombang arus beban asasi

(85%)

6. (a) Apakah maksud penenggelam haba? Apakah langkah-langkah yang diambil bila menyangkutkan suatu peranti ke atas penenggelam haba?

(20%)

- (b) Terangkan kebaikan dan kelemahan bahantara-bahantara penyejuk yang berikut:

- (i) paip-paip panas
- (ii) penyejuk air
- (iii) penyejuk minyak

(30%)

- (c) Suatu peranti dikendalikan pada keadaan suhu mantap dan kehilangan 10W kuasa. Ianya tertagak di atas satu penenggelam haba yang mempunyai  $R_{SA} = 2.5^{\circ}C/W$ .

Suhu ambien sekitar adalah  $45^{\circ}C$ . Kirakan

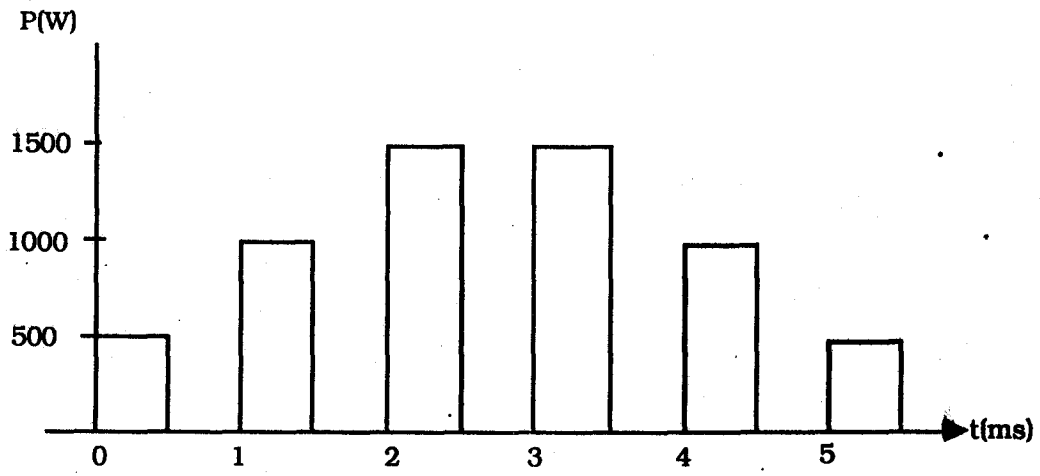
- (i) Suhu simpang peranti jika ianya tertagak terus pada penenggelam haba menerusi suatu gris suhu ( $R_{CS} = 0.20^{\circ}C/W$ ).
- (ii) Suhu simpang peranti jika ianya tertagak di atas penenggelam haba menerusi sesendal aluminium tanpa sebarang gris ( $R_{CS} = 1.5^{\circ}C/W$ ).

(20%)

- (d) Kehilangan kuasa bagi satu tiristor IR, jenis 530 EE ditunjukkan oleh Rajah 6. Plotkan kenaikan suhu simpang seketika.

(30%)

...7/-



Rajah 6

- oooOooo -