

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1991/92

Mac/April 1992

IQK 206 - Mesin Elektrik

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

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

Jawab LIMA (5) soalan.

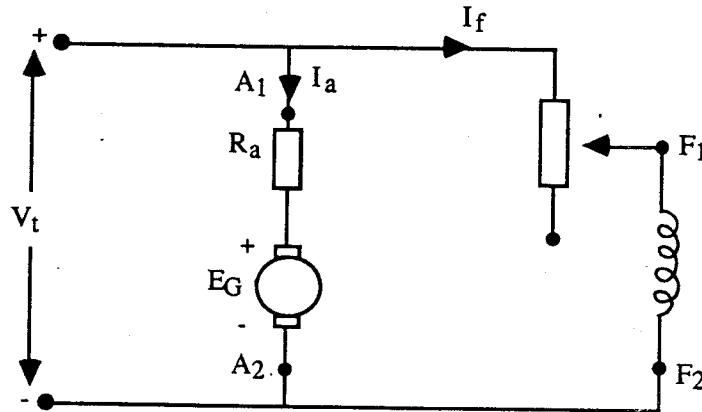
Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Apakah faktor-faktor yang memberi sumbangan terhadap kehilangan di dalam suatu penjana? Takrifkan kecekapan penjana. (30%)
- (b) Suatu penjana pirau 4.4-kW 200-V mempunyai rintangan medan 150Ω , rintangan angker 0.4Ω dan kehilangan sesat 95-W pada keadaan terkadar. Tentukan pada beban terkadar.
- (i) arus medan
 - (ii) arus beban
 - (iii) arus angker
 - (iv) voltan terjana
 - (v) kecekapan
 - (vi) pengaturan voltan (andaikan fluks malar)
- (70%)
2. (a) Terbitkan ciri halaju bagi suatu motor pirau. (30%)
- (b) Suatu motor di dalam Rajah 2 diuji dengan mengubah beban dan data seperti Jadual 2 diperolehi. Kadar motor tersebut ialah 1-kW. Rintangan angker ialah 1.8Ω dan kehilangan sesat adalah malar, berjumlah 30-W. Plotkan arus talian (garis), halaju, kecekapan dan tork keluaran melawan kuasa keluaran. Tunjukkan juga titik kuasa terkadar. Voltan talian adalah 230-V.

...3/-



Rajah 2

$I_L(A)$	1.1	1.9	2.8	4.0	5.1	6.2	7.2
$I_f(A)$	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
$\omega(\text{rad/s})$	200	197	194	190	187	183	180

Jadual 2

(70%)

3. (a) Lakarkan perubahan tork angker terbina melawan arus angker bagi suatu motor siri a.t. Dari hubungan yang diperolehi lakarkan juga ciri tork lawan halaju bagi motor tersebut.

(40%)

- (b) Suatu motor siri a.t. 150-kk 600-V dikendalikan pada beban terkadar menghasilkan halaju 600 p/min. Rintangan angker ialah 0.12Ω dan rintangan medan bernilai 0.04Ω . Arus beban penuh adalah 200-A.

...4/-

- (i) Tentukan dge balikan pada beban penuh.
- (ii) Tentukan kuasa angker terbina dan juga tork dalaman yang terhasil.
- (iii) Andaikan perubahan pada beban menyebabkan arus talian jatuh menjadi 150-A. Tentukan halaju dan tork baru yang terhasil.

(60%)

4. Suatu pengubah 15-kVA 2200/220-V 50-Hz mempunyai nilai-nilai perintang dan reaktans seperti berikut:-

$$R_p = 0.8\Omega, \quad X_p = 3.0\Omega, \quad R_s = 0.008\Omega, \quad X_s = 0.02\Omega$$

- (a) Hitung nilai-nilai setara pengubah merujuk kepada bahagian utama dan sekunder.

(30%)

- (b) Jika data berikut diperolehi melalui ujian litar pintas, tentukan parameter-parameter setara pengubah merujuk kepada bahagian voltan tinggi.

$$V_{sc} = 72\text{-V}, \quad I_{sc} = 8.33\text{-A}, \quad P_{sc} = 268\text{-W}$$

Hitungkan pengaturan voltan bagi pengubah jika beban mempunyai faktor kuasa 0.8 menyusul.

(70%)

5. Impedans litar setara suatu pengubah 20-kVA 8000/240-V 60-Hz perlu ditentukan. Ujian litar terbuka dan ujian litar pintas dilakukan dan data-data berikut diperolehi.

...5/-

Ujian Litar Terbuka	Ujian Litar Pintas
$V_{oc} = 8000V$	$V_{sc} = 489V$
$I_{oc} = 0.214A$	$I_{sc} = 2.5A$
$P_{oc} = 400W$	$P_{sc} = 240W$

(a) Tentukan impedans litar setara penghampiran merujuk kepada bahagian utama (voltan tinggi) dan lakarkan litarnya.

(40%)

(b) Tentukan impedans litar setara penghampiran merujuk kepada bahagian sekunder (voltan rendah) dan lakarkan litarnya.

(30%)

(c) Apakah kecekapan pengubah pada beban penuh jika faktor kuasanya 0.8 menyusul?

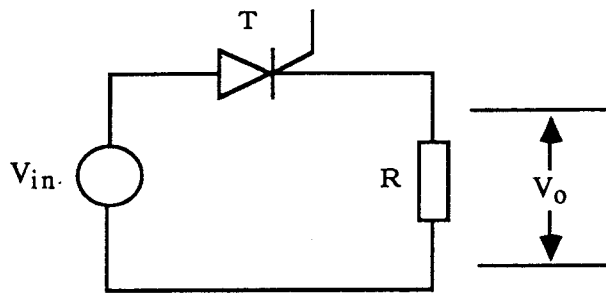
(30%)

6. Di dalam penerus terkawal, tiristor digunakan untuk mengawal voltan keluaran. Rajah 6 menunjukkan suatu penukar tiristor fasa tunggal berbeban perintang tulin. Jika V_m adalah voltan masukan puncak bernilai 240-V.

- (i) Terbitkan voltan keluaran purata.
- (ii) Jika sudut kelambatan diubah dari α ke π , apakah perubahan pada voltan keluaran.
- (iii) Tentukan voltan maksimum, V_{dm} .
- (iv) Tentukan voltan keluaran ppgd (rms) untuk $\alpha = 45^\circ$.

(Lakarkan bentuk gelombang v_o dan i_o).

...6/-

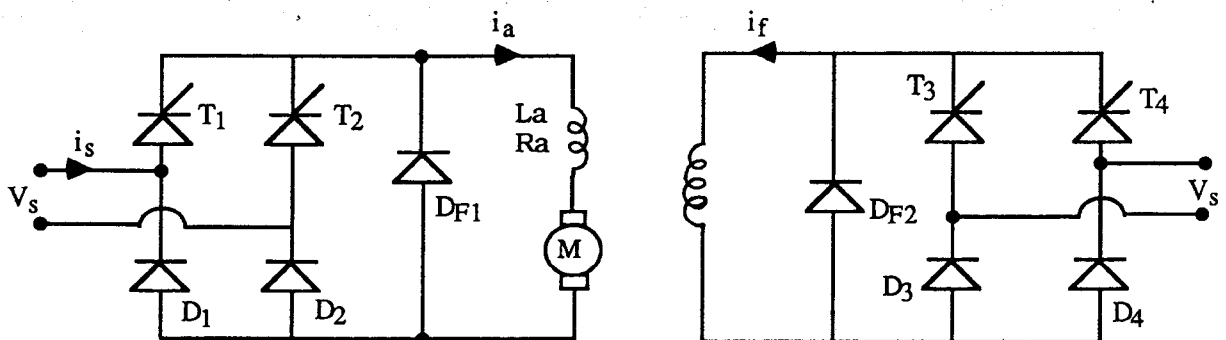


Rajah 6

(100%)

7. Halaju suatu motor teruja berasingan dikawal oleh suatu penukar fasa tunggal seperti ditunjukkan oleh Rajah 7. Arus medan yang juga dikawal oleh penukar separuh disetkan ke nilai maksimum. Punca voltan a.c. ke litar angker dan medan adalah 208-V 60-Hz fasa tunggal. Rintangan angker, $R_a = 0.25\Omega$, rintangan medan $R_f = 147\Omega$ dan pemalar voltan motor $K_v = 0.7032 \text{ V/A-rad/s}$. Tork beban $T_L = 45 \text{ Nm}$ pada kelajuan 1000 p/min. Kehilangan dan geseran diabaikan. Andaikan arus angker dan arus medan adalah berterusan dan tidak mempunyai riak.

- (i) Tentukan voltan purata angker dan juga voltan V_{ppgd} . (30%)
- (ii) Tentukan arus medan. (30%)
- (iii) Tentukan sudut kelambatan penukar di dalam litar angker, α_a (40%)



Rajah 7

- oooOooo -