

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EEE 237 - Pengantar Kejuruteraan Kuasa

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

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

Jawab LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Jika pelajar memilih menjawab di dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Setiap cabang bagi suatu beban tiga fasa tersambung bintang terdiri daripada gegelung dengan rintangan 4.2Ω dan reaktans 5.6Ω . Beban tersebut dibekalkan pada voltan talian $415V$, $50Hz$. Jumlah kuasa aktif yang dibekalkan kepada beban diukur menggunakan kaedah dua wattmeter. Lukis gambar rajah litar bagi sambungan-sambungan wattmeter tersebut dan kirakan bacaan-bacaan mereka secara berasingan. Terbitkan sebarang formula yang anda gunakan dalam pengiraan.

Each branch of a three-phase star-connected load consists of a coil of resistance 4.2Ω and reactance 5.6Ω . The load is supplied at a line voltage of $415V$, $50Hz$. The total active power supplied to the load is measured by the two-wattmeter method. Draw a circuit diagram of the wattmeter connections and calculate their separate readings. Derive any formula used in your calculations.

(100%)

2. Keputusan-keputusan berikut didapati pada satu transformer $50kVA$: ujian litar buka: voltan utama, $3300V$; voltan sekunder, $415V$; kuasa utama, $430W$. Ujian litar pintas: voltan utama, $124V$; arus utama, $15.3A$; kuasa utama, $525W$; arus sekunder, nilai beban penuh. Kirakan:

The following results were obtained on a $50kVA$ transformer: open-circuit test-primary voltage, $3300V$; secondary voltage, $415V$; primary power, $430W$. Short-circuit test - primary voltage, $124V$; primary current, $15.3A$; primary power, $525W$; secondary current, full-load value. Calculate:

- (a) kecekapan-kecekapan pada beban penuh dan separuh beban bagi faktor kuasa 0.7 .
the efficiencies at full load and at half load for 0.7 power factor.

...3/-

- (b) pengaturan voltan bagi faktor kuasa 0.7,
the voltage regulations for power factor 0.7,
- (i) mengekor,
lagging,
- (ii) mendulu;
leading;
- (c) voltan-voltan terminal sekunder yang sepadan dengan (i) dan (ii).
the secondary terminal voltages corresponding to (i) and (ii).
- (100%)

3. Suatu motor pirau 240-V bergerak selaju 850 r/min apabila arus angker ialah 70A. Rintangan litar angker ialah 0.10Ω . Kirakan rintangan yang diperlukan untuk diletakkan bersiri dengan angker bagi mengurangkan laju kepada 650 r/min apabila arus angker ialah 50A.

A 240-V shunt motor runs at 850 r/min when the armature current is 70A. The armature circuit resistance is 0.10Ω . Calculate the required resistance to be placed in series with the armature to reduce the speed to 650 r/min when the armature current is then 50A.

(100%)

4. Suatu motor aruhan tiga fasa 220-V 60-Hz enam-kutub 10hp mempunyai parameter-parameter litar berikut atas dasar per fasa merujuk kepada stator:

A three-phase 220-V 60-Hz six-pole 10-hp induction motor has the following circuit parameters on a per phase basis referred to the stator:

$$\begin{array}{lll} R_S = 0.344\Omega & R'_R = 0.147\Omega & \\ X_S = 0.498\Omega & X'_R = 0.224\Omega & X_m = 12.6\Omega \end{array}$$

Jumlah kehilangan-kehilangan putaran dan kehilangan teras ialah 262W dan boleh dianggap malar. Bagi suatu gelincir 2.8%, tentukan:

The rotational losses and core loss combined amount to 262W and may be assumed constant. For a slip of 2.8% determine:

- (a) arus talian dan faktor kuasa
the line current and power factor
- (b) tork aci dan kuasa kuda keluaran
the shaft torque and output horsepower
- (c) kecekapan
the efficiency

(100%)

...5/-

5. Suatu motor segerak 2200V tiga fasa tersambung Y mempunyai regangan segerak $X_s = 2.6\Omega/\text{fasa}$. Rintangan angker boleh diabaikan. Kuasa masukan ialah 820kW, sementara ujaan medan adalah supaya EMF pembilang bersamaan 2800V. Kirakan:

A 2200-V three-phase Y-connected synchronous motor has a synchronous reactance $X_s = 2.6\Omega/\text{phase}$. The armature resistance is assumed to be negligible. The input power is 820kW, while the field excitation is such that the counter EMF is 2800V. Calculate:

- (a) sudut tork
the torque angle
- (b) arus talian
the line current
- (c) faktor kuasa
the power factor

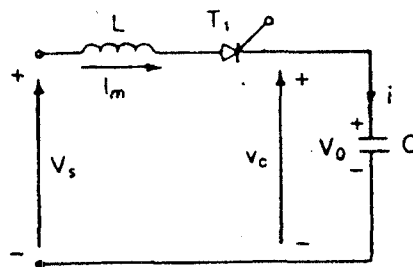
(100%)

...6/-

6. Suatu litar tiristor ditunjukkan dalam Rajah 6. Jika tiristor T_1 di 'ON'kan pada $t=0$, tentukan masa pengaliran tiristor T_1 dan voltan kapasitor setelah T_1 di 'OFF'kan. Parameter-parameter litar ialah $L = 10\mu\text{H}$, $C = 50\mu\text{F}$, dan $V_s = 200\text{V}$. Pearuh membawa arus mula $I_m = 250\text{A}$.

A typical thyristor circuit is shown in Figure 6. If thyristor T_1 is switched on at $t=0$, determine the conduction time of thyristor T_1 and the capacitor voltage after T_1 is turned off. The circuit parameters are $L = 10\mu\text{H}$, $C = 50\mu\text{F}$, and $V_s = 200\text{V}$. The inductor carries an initial current of $I_m = 250\text{A}$.

(100%)



Rajah 6 - Litar Tiristor Tertukar Tertib-Diri

Figure 6 - Self-Commutated Thyristor Circuit

ooo0ooo