

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96**

Oktober/November 1995

IQK 201 - MESIN ELEKTRIK

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terbitkan ungkapan-ungkapan bagi impedans setara bagi sebuah transformer apabila dirujuk kepada

(i) litar primer

(ii) litar sekunder dalam sebutan rintangan dan reaktans primer dan sekunder dan nisbah belitan.

(8 markah)

(b) Sebuah transformer fasa-tunggal berkadaran 5 kVA, 230V/460V mempunyai rintangan primer sebanyak 0.2Ω dan reaktans primer sebanyak 0.5Ω , dan nilai-nilai rintangan dan reaktans yang sepadan bagi sekunder ialah 0.75Ω dan 1.8Ω masing-masing. Cari voltan terminal sekunder apabila membekal

(i) 10A pada faktor kuasa 0.8 menyusul

(ii) 10A pada faktor kuasa 0.8 mendahului

Jika kecekapan beban penuh transformer tersebut ialah 0.95 tentukan kehilangan besi.

(12 markah)

2. (a) Huraikan fungsi dan operasi sebuah pemula di dalam motor arus terus (a.t.).

Apakah kesan rintangan pemula keatas arus medan?

(8 markah)

- (b) Kuasa output bagi sebuah motor a.t. pirau yang beroperasi daripada bekalan 240V ialah 16kW. Kirakan nilai rintangan pemula yang diperlukan untuk menghadkan arus permulaan kepada 1.5 kali arus beban penuh jika kecekapan beban penuh ialah 88%. Rintangan litar angker ialah 0.2Ω . Abaikan arus pirau.

Juga, kirakan d.g.e. balik apabila arus bekalan susut ke nilai beban penuh. Anggapkan bahawa seluruh rintangan pemula masih ada dalam litar.

(12 markah)

3. (a) Huraikan secara ringkas, dengan bantuan gambarajah, mana-mana dua kaedah bagi mengawal kelajuan motor arus terus (a.t.).

(8 markah)

(b) Sebuah motor pirau 220V mempunyai rintangan angker sebanyak 0.5Ω dan berputar pada 850 psm apabila mengambil arus beban penuh sebanyak 32A. Rintangan medan pirau ialah 110Ω . Kirakan kelajuan motor

(i) jika sebuah perintang bernilai 1.5Ω disambung bersiri dengan angker

(ii) jika sebuah perintang bernilai 30Ω disambung bersiri dengan lilitan medan dan beban tidak berubah. Anggapkan bahawa fluks berkadar terus dengan arus medan.

(12 markah)

4. (a) Terbitkan syarat bagi tork maksimum bagi sebuah motor aruhan tiga-fasa. Seterusnya tunjukkan bahawa tork maksimum ini tidak bergantung kepada rintangan rotor.

(8 markah)

(b) Sebuah motor aruhan tiga-fasa, 24-kutub, 50 Hz mempunyai rintangan rotor sebanyak 0.016Ω setiap fasa dan reaktans keadaan pegun sebanyak 0.265Ω setiap fasa. Kirakan

(i) kelajuan pada tork maksimum

(ii) nisbah tork beban penuh kepada tork maksimum sekiranya tork beban penuh didapati pada kelajuan 247 psm.

(12 markah)

5. (a) Huraikan kaedah-kaedah yang biasanya digunakan untuk mengawal kelajuan motor fasa-tunggal.

(8 markah)

(b) Sebuah motor 'universal' 120V mengambil arus sebanyak 7A pada faktor kuasa 0.7 menyusul. Tork output ialah 1 Nm pada kelajuan 360 psm. Sebuah perintang R_t yang digunakan untuk mengawal kelajuan motor tersebut kini disambung secara bersiri dengan motor. Ini mengakibatkan voltan pada motor susut ke 100V dan arus bertambah kepada 9A pada faktor kuasa 0.75 menyusul. Tork tidak berubah tetapi kelajuan motor turun. Impedans motor ialah 0.5Ω . Tentukan

(i) kelajuan motor baru

(ii) kecekapan motor dengan dan tanpa R_t

(12 markah)

6. (a) Huraikan data yang boleh diperolehi daripada ujian tanpa beban dan ujian rotor terkunci bagi sebuah motor aruhan tiga-fasa.

(6 markah)

- (b) Sebuah motor aruhan tiga-fasa, 220V, 60 Hz, 4-kutub memberi keputusan berikut apabila diuji:

Ujian tanpa beban: $V_L = 220V, I_L = 6.4A,$
 $P = 320W$

Ujian rotor terkunci: $V_L = 40V, I_L = 18A$
 $P = 605W$

di mana $V_L =$ voltan talian, $I_L =$ arus talian,
 $P =$ jumlah kuasa masukan

Rintangan arus terus antara terminal stator yang disambung bintang ialah 0.64Ω dan nilai gelincir pada beban penuh ialah 0.04 . Tentukan

- (i) parameter-parameter litar setara
- (ii) arus input dan faktor kuasa pada beban penuh
- (iii) kelajuan dan tork output dalam (ii).

(14 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo