
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semester Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

IQK 122 – MESIN ELEKTRIK

Masa : 2 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terbitkan syarat yang menentukan kecekapan maksimum bagi transformer.

(20 markah)

- (b) Sebuah transformer satu fasa 50 Hz, 50 kVA 2200/230V mempunyai parameter berikut:

Lilitan primer

Rintangan primer $R_1 = 4.0 \Omega$

Reaktans bocor di primer $X_1 = 12 \Omega$

Lilitan sekunder

Rintangan sekunder $R_2 = 0.3 \Omega$

Reaktans bocor di sekunder $X_2 = 0.5 \Omega$

Tentukan voltan sekunder beban penuh pada faktor kuasa 0.8 menyusul apabila voltan primer bernilai 2200V. Apakah pengaturan voltan bagi beban ini?

Lakar gambarajah litar dan fasor yang sesuai.

(80 markah)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tindakbalas angker? Terangkan masalah yang timbul sebagai akibat tindakbalas angker di dalam sebuah penjana arus terus. Bagaimanakah masalah ini dapat diatasi?

(50 markah)

- (b) Sebuah penjana pirau empat kutub menghasilkan 400V apabila angkernya diputarkan pada 1000 pusingan se minit. Kira nilai fluks berguna setiap kutub jika angker penjana tersebut dililit secara gelombang dan mempunyai 39 slot. Bilangan konduktor setiap slot ialah 16.

Pada kelajuan berapakah angker penjana tersebut perlu diputarkan untuk menjanakan 500V? Anggapkan bahawa nilai fluks tidak berubah.

(50 markah)

3. Sebuah motor siri arus terus yang disambungkan kepada bekalan 440V berputar pada kelajuan 600 pusingan se minit (psm) apabila mengambil arus sebanyak 50A. Jumlah rintangan angker dan medan siri ialah 0.8Ω . Kira nilai rintangan bagi perintang tambahan yang perlu disambung bersiri dengan motor untuk mengurangkan kelajuan kepada 400 psm. Tork kasar pada angker berkurang kepada separuh daripada nilai asal. Andaikan bahawa fluks berkadar terus dengan arus medan. Ilustrasikan jawapan anda dengan gambarajah litar yang sesuai.

Sebut satu kelemahan kaedah tersebut untuk mengawal kelajuan motor siri.

(100 markah)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan *laju sinkronus* bagi sebuah motor aruhan tiga fasa? Terangkan mengapa laju sebenar motor tersebut sentiasa kurang daripada laju sinkronus.

(20 markah)

- (b) Sebuah motor aruhan tiga fasa mempunyai perincian berikut:

Tork output pada shaf	=	150Nm
Voltan bekalan	=	240V (talian)
Frekuensi bekalan	=	50Hz
Bilangan kutub	=	8
Arus input	=	50A (talian)
Nilai gelincir, s	=	0.02

Jika motor tersebut beroperasi dengan kecekapan 80% pada beban penuh kira

- (i) laju sinkronus
- (ii) laju putaran motor
- (iii) kuasa input
- (iv) faktor kuasa

(80 markah)

[IQK 122]

5. (a) Dengan bantuan gambarajah litar dan gambarajah fasor yang sesuai, terangkan bagaimana lilitan pemula membolehkan sebuah motor aruhan fasa tunggal bermula diri.

Juga, terangkan dengan bantuan gambarajah yang serupa, bagaimana penggunaan kapasitor dalam litar tersebut dapat menambahkan lagi tork permulaan motor tersebut.

(60 markah)

- (b) Sebuah motor fasa tunggal pemula-kapasitor mempunyai perincian berikut:

Frekuensi bekalan	= 60 Hz
Rintangan lilitan utama	= 4.0 Ω
Reaktans lilitan utama	= 3.5 Ω
Rintangan lilitan pemula	= 8.0 Ω
Rintangan lilitan pemula	= 3.2 Ω
Kapasitans pemula	= 150 μF

Kira sudut di antara arus litar utama dengan arus litar pemula.

(40 markah)