

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Cuti Panjang
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

IQK 122 – MESIN ELEKTRIK

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TIGA (3)** mukasurat yang bercetak sebelum anda mulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Lukis gambarajah **litar setara hampiran** bagi sebuah transformer fasa tunggal dan tandakan semua parameter di dalam litar tersebut. Penerangan bagi parameter-parameter tersebut **tidak** diperlukan.

[6 markah]

- (b) Sebuah transformer fasa tunggal berkadaran 10kVA, 2000V/400V, mempunyai rintangan setara dirujuk kepada litar primer sebanyak 10.2Ω dan reaktans setara dirujuk kepada litar primer sebanyak 25Ω . Dengan melukis gambarajah fasor yang sesuai tentukan nilai voltan terminal sekunder apabila transformer tersebut dibekalkan voltan primer kadaran dan arus sekunder ialah arus beban penuh pada faktor kuasa 0.8 menyusul. Abaikan arus tanpa beban.

[19 markah]

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan istilah 'tindakbalas angker' di dalam sebuah penjana arus terus? Cadangkan satu cara bagi mengatasi masalah yang disebabkan oleh tindakbalas angker tersebut.

[7 markah]

- (b) Sebuah penjana **ujaan asing** mempunyai rintangan angker sebanyak 2.0Ω dan diputarkan pada laju 600 pusingan se minit. Arus beban bernilai 20A. Jika voltan terminal penjana tersebut ialah 360V kira daya gerak elektrik (d.g.e.) yang terjana dan kuasa output penjana tersebut.

Jika arus beban bertambah kepada 40A pada laju apakah penjana perlu diputarkan untuk menjana voltan terminal yang sama seperti di atas, yakni 360V?

[18 markah]

3. (a) Terbitkan hubungkait antara laju motor pirau dengan fluks magnetik. Berasaskan hubungkait tersebut terangkan bagaimana laju motor pirau berubah dengan arus medan.

[9 markah]

- (b) Sebuah motor pirau disambungkan kepada bekalan 440V dan mengambil arus angker sebanyak 20A. Laju putarannya ialah 500 pusingan se minit. Rintangan angker bernilai 0.6Ω . Jika fluks magnetik dikurangkan sebanyak 40% manakala tork tidak berubah, apakah nilai arus angker dan laju putaran baru.

[16 markah]

4. (a) Lakar gambarajah litar setara bagi bahagian **rotor** pada sebuah motor aruhan tiga fasa. Seterusnya, tunjukkan bahawa, apabila kehilangan teras rotor diabaikan, kuasa mekanik $P_{mek,r}$ yang terhasil pada rotor diberikan oleh persamaan berikut:

$$P_{mek,r} = (1 - s) P_{input,r}$$

di mana $P_{input,r}$ ialah kuasa input pada rotor dan s ialah nilai gelincir.

Juga, terbitkan suatu ungkapan bagi kehilangan tembaga pada rotor dalam sebutan $P_{input,r}$ dan s .

[12 markah]

- (b) Sebuah motor aruhan tiga fasa berputar pada laju 982 pusingan se minit. Laju sinkronus motor tersebut ialah 1000 pusingan se minit. Kuasa input rotor ialah 100 kW. Kira

- (i) nilai gelincir,
- (ii) kuasa mekanik yang terhasil,
- (iii) kehilangan tembaga rotor,
- (iv) kuasa output jika kehilangan bering dan udara berjumlah 5 kW.

[13 markah]

5. (a) Apakah sebabnya motor aruhan pemula-kapasitor mempunyai tork permulaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan motor aruhan fasa-pecah?

[5 markah]

- (b) Sebuah motor aruhan fasa tunggal jenis pemula-kapasitor berkadaran 240V, 60Hz mempunyai rintangan sebanyak 4.0Ω pada lilitan utamanya. Rintangan dan reaktans pada lilitan pemulanya ialah 9Ω dan 3.5Ω . Kira nilai kapasitans yang perlu disambung bersiri dengan lilitan pemula supaya sudut fasa antara arus lilitan utama dan arus lilitan pemula ialah 90° .

[20 markah]

ooo000ooo