

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

EEE 308 Mesin Elektrik

Tarikh: 3 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari  
(3 Jam)

---

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

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. Terangkan bagaimana tork motor a.t. berubah dengan arus armatur dan arus medan, lakarkan satu graf untuk menunjukkan perubahan tork berbanding dengan arus armaturnya:-

- (i) sebuah motor pirau dan
- (ii) sebuah motor siri

(40%)

Sebuah motor siri disambungkan kepada bekalan 240 volt dan mengambil 30 ampere. Litar armatur dan medan mempunyai rintangan 0.5 ohm. Bagi satu kendalian tertentu, kelajuannya dikehendaki berkurang 30%.

Kira:-

- (a) Nisbah bagi  $\frac{\text{Tork pada kelajuan baru}}{\text{Tork pada kelajuan lama}}$

(15%)

- (b) Arus pada kelajuan baru.

(15%)

- (c) D.g.e. pada kelajuan baru.

(15%)

- (d) Rintangan yang dikehendaki untuk memperolehi kelajuan baru itu.

(15%)

...3/-

2. Parameter-parameter litar setara bagi sebuah motor aruhan 220 volt tiga fasa empat-kutub sambungan bintang 60 Hz adalah seperti berikut:-

$$\begin{aligned} R_1 &= 0.2 \text{ ohm} & R_2^1 &= 0.1 \text{ ohm} \\ X_1 &= 0.5 \text{ ohm} & X_2^1 &= 0.2 \text{ ohm} \\ X_m &= 20.0 \text{ ohm} & & \end{aligned}$$

Jumlah kehilangan besi dan kehilangan mekanikal ialah 350 W.

Bagi slip 2.5 peratus, kirakan :-

- (a) Arus input (25%)
- (b) Kuasa output (25%)
- (c) Tork output (25%)
- (d) Kecekapan (25%)

3. Data-data berikut diberi bernubung dengan ujian-ujian yang telah dilakukan ke atas sebuah pengubah 50 KVA 4600/230 volt 60 kitar/saat :-

Ujian litar buka :  $E_{OC} = 230 \text{ volt} ; P_{OC} = 285 \text{ watts}$

Ujian litar pintas :  $E_{SC} = 150 \text{ volt} ; P_{SC} = 615 \text{ watts}$

$$I_{SC} = 10.87 \text{ Ampere}$$

...4/-

Kirakan:-

- (a) peratus pengatur voltan pada faktor kuasa 0.866 menyusul.  
(50%)
- (b) peratus kecekapan pada beban 1 1/2 kali beban kadaran pada faktor kuasa 0.8 menyusul.  
(50%)
4. (a) Bincangkan teori medan berpusing bagi motor arohan fasa tunggal.  
(30%)
- (b) Kira kuasa output mekanik pada kegelinciran 0.05 bagi sebuah motor arohan fasa tunggal 1/4 h.p., 4 kutub, 110V, 60-Hz, yang mana pemalar-pemalar adalah seperti berikut:-
- |  |                          |
|--|--------------------------|
| Rintangan bagi lilitan utama pemegun     | $R_1 = 1.86 \text{ ohm}$ |
| Reaktans bagi lilitan utama pemegun      | $X_1 = 2.56 \text{ ohm}$ |
| Rektans pemagnetan lilitan utama pemegun | $X_m = 53.5 \text{ ohm}$ |
| Rintangan rotor pada waktu pegum         | $R_2 = 3.56 \text{ ohm}$ |
| Rektans rotor pada waktu pegum           | $X_2 = 2.56 \text{ ohm}$ |
- (70%)

...5/-

5. Sebuah motor segerak menyerap 60 kW dan disambungkan secara selari dengan beban kilang 240 kW faktor kuasa 0.8 menyusul. Kedua-dua beban (motor segerak dan beban kilang) mempunyai faktor kuasa 0.9 menyusul.

(a) Kirakan:-

(i) Nilai KVAR yang diwujudkan oleh motor itu. (20%)

(ii) Faktor kuasa motor itu. (20%)

(iii) KVA motor itu. (20%)

- (b) Lakarkan gambarajah pemfasa bagi kedua-dua beban dan motor cara keseluruhannya.

(40%)

6. (a) Sebuah penjana a.u. 4-kutub, 50 Hz, 3-fasa mempunyai pemegun belitan selapis yang diagihkan dalam 36 lubang-alur. Setiap lubang-alur mengandungi 16 pengalir. Fluks per kutub yang berkesan ialah 0.04 Wb. Kirakan voltan tamatan tanpa-beban pengulangalik ini.

(40%)

- (b) Nyatakan syarat-syarat untuk suatu operasi selari yang memuaskan bagi pengulangalik-pengulangalik.

(20%)

...6/-

- (c) Dua penjana arus ulangalik berkendali dalam selari membekalkan beban-lampu 2000 kW dan beban-motor 4000 kW pada faktor kuasa 0.8 menyusul. Satu daripada mesin itu terbeban 2400 kW pada faktor kuasa 0.95 menyusul. Berapakah output kW serta faktor kuasa bagi mesin kedua?

(40%)

-ooo0ooo-