

**FOURTH SEMESTER
ELECTRICAL ENGINEERING /
ELECT. & ELEX. ENGINEERING
SCHEME JULY 2008
ELECTRICAL MACHINES - II**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total **six** questions. Question No.1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final. किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer. 2 each
सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) The Power Factor of an induction motor will be high when -
- (a) Running at no load
 - (b) Running at full load
 - (c) Rotor is blocked
 - (d) The rotor is crawling

प्रेरण मोटर का शक्ति गुणक उच्च होगा जबकि -

- (अ) मोटर बिना भार पर चल रही हो।
- (ब) मोटर पूर्ण भार पर चल रही हो।
- (स) रोटर को जाम किया हो।
- (द) रोटर क्राउलिंग कर रहा हो।

- ii) A 400V, 50Hz, 3-phase induction motor rotates at 1440rpm on full load, the motor is wound for-
- (a) 2 poles
 - (b) 4 poles
 - (c) 6 poles
 - (d) 8 poles

एक 400V, 50 हर्ट्ज, तीन फेज प्रेरण मोटर 1440 च.प्र.मि. की चाल पर पूर्णभार पर चल रही है। तो मोटर कुण्डलित है-

- (अ) दो पोल
- (ब) चार पोल
- (स) छः पोल
- (द) आठ पोल

- iii) A commercial alternator has -
- (a) Rotating armature and stationary field
 - (b) Stationary armature and rotating field
 - (c) Both armature and field rotating
 - (d) Both armature and field stationary
- एक व्यावसायिक प्रत्यावर्तक में होती है -

- (अ) घूर्णी आर्मेचर एवं स्थिर क्षेत्र
- (ब) स्थिर आर्मेचर एवं घूर्णी क्षेत्र
- (स) आर्मेचर एवं क्षेत्र दोनों घूर्णी
- (द) आर्मेचर एवं क्षेत्र दोनों स्थिर

(3)

- iv) In alternators damper windings are used to -
(a) Reduce eddy current loss
(b) Prevent hunting
(c) Make the rotor dynamically balanced
(d) Reduce armature reaction
प्रत्यावर्तकों में डैम्पर कुण्डलन का उपयोग किस कार्य हेतु किया जाता है -
(अ) भँवर धारा हानि कम करने के लिये
(ब) हंटिंग रोकने के लिये
(स) रोटर को गतिक रूप से सन्तुलित बनाने के लिये
(द) आर्मेचर प्रतिक्रिया को कम करने के लिये
- v) In single phase induction motor at the time of starting the starting torque is -
(a) Very less
(b) Zero
(c) According to rotor resistance
(d) Equal to the 3 phase motor
एक कलीय प्रेरण मोटर में प्रारम्भन बल-आघूर्ण का मान होता है -
(अ) बहुत कम
(ब) शून्य
(स) रोटर प्रतिरोध के मान के अनुसार
(द) तीन फेज मोटर के बराबर

(4)

2. a) Explain how high starting torque is achieved in double cage type induction motor. State two specific applications of such motors. 9
दोहरा पिंजडा प्रारूपी प्रेरण मोटर में उच्च प्रारम्भन बल-आघूर्ण किस प्रकार प्राप्त किया जाता है स्पष्ट कीजिए। इस प्रकार की मोटरों के दो विशिष्ट उद्देश्य लिखिये।
- b) A 20 HP, 4 pole, 50 Hz 3-phase, induction motor has friction and wind age losses of 3% of the output. For full-load slip of 4% calculate the full load - 9
i) Rotor Copper (Cu) losses
ii) Rotor input
iii) Output torque
एक 20 अश्व शक्ति, 4 पोल, 50 हर्ट्ज, 3-फेज की प्रेरण मोटर में वायु एवं घर्षण हानियां उसके निर्गत शक्ति की 3 प्रतिशत हैं। 4 प्रतिशत पूर्ण भार स्लिप के लिये निम्नलिखित के मान की गणना कीजिए। पूर्ण भार पर -
i) रोटर ताम्र हानि
ii) रोटर इनपुट
iii) निर्गत बल आघूर्ण

3. a) Draw neat diagram and explain working of a manual autotransformer starter for 3-phase induction motor. 9

तीन फेज प्रेरण मोटर के लिये एक हस्त-चालित ऑटो-ट्रांसफार्मर प्रवर्तक (प्रारम्भक) का स्वच्छ आरेख खींचिये एवं उसकी कार्यविधि समझाइये।

- b) Explain different types of rotors of an alternator and also write their uses. 9

प्रत्यावर्तक (तुल्यकाली जनित्र) के विभिन्न रोटर्स को समझाइये तथा उनके उपयोग भी लिखिये।

4. a) Derive an induced e.m.f. equation for an alternator. 8

प्रत्यावर्तक (तुल्यकाली जनित्र) के लिये उत्पन्न वि.वा.बल के समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

- b) A 3 phase, 50Hz, 10 pole, star connected alternator has 90 slots and there are 12 conductors per slot. Flux per pole is 0.16 wb. Calculate the line voltage. If coil span is 30° short pitched. 10

एक तीन फेज, 50 हर्ट्ज, 10 पोल, स्टार संयोजित प्रत्यावर्तक में 90 खांचे हैं तथा प्रत्येक खांचों में 12 चालक हैं। फ्लक्स प्रति ध्रुव का मान 0.16 वेबर है। लाइन वोल्टेज की गणना कीजिए। यदि कुण्डली विस्तार पिच 30° घट जाती है।

5. a) Explain why the single phase induction motor is not self starting. Also write the ways of making single phase induction motor self starting. 12

एक फेज प्रेरण मोटर स्वयं-चालित क्यों नहीं होती है, समझाइये। एक फेज प्रेरण मोटरों को स्वचालित बनाने के तरीकों को लिखिये।

OR / अथवा

Explain the effect of changing excitation on armature current and power factor of synchronous motor with the help of vector diagram.

तुल्यकाली मोटर में उत्तेजन परिवर्तन के आर्मेचर धारा एवं शक्ति गुणांक पर पड़ने वाले प्रभाव को सदिश आरेख बनाकर समझाइये।

- b) Write the principle of operation of synchronous motor. 6

तुल्यकाली मोटर के कार्यकारी सिद्धान्त को लिखिये।

6. a) Draw and explain (in brief) equivalent circuit of an 3-phase induction motor. 6

तीन-फेज प्रेरण मोटर के तुल्य परिपथ बनाइये एवं संक्षेप में समझाइये।

(7)

- b) Derive the torque equation for an 3-phase induction motor. 6

तीन फेज प्रेरण मोटर के लिये बल-आघूर्ण का समीकरण प्रतिपादित कीजिए।

- c) Write the advantages of doing distributed winding in synchronous machine. 6

तुल्यकाली मशीन में वितरण प्रकार की कुण्डलन करने के लाभ लिखिये।

7. a) Draw and explain torque slip characteristics of an induction motor. 8

प्रेरण मोटर के बल-आघूर्ण स्लिप अभिलक्षण वक्र खींचिए एवं समझाइये।

- b) Name the different methods of speed control of poly-phase squirrel cage type induction motor. Explain the pole changing method of speed control. 10

बहुकला पिंजडा प्रारूपी प्रेरण मोटरों की गति नियंत्रण के तरीकों के नाम लिखिये। पोल परिवर्तन विधि द्वारा गति नियंत्रण को समझाइये।

(8)

8. Write short notes on any three of the following :
3×6=18

- a) Repulsion motor
b) Parallel operation of alternators
c) Shaded pole motor
d) Linear induction motor
e) Hunting and its prevention

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- अ) प्रतिकर्षण मोटर
ब) प्रत्यावर्तकों का समांतर संचालन
स) छादित ध्रुव मोटर
द) रेखिक प्रेरण मोटर
इ) हंटिंग एवं उसको रोकने के उपाय

