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

***Time : Three Hours*** ***Maximum Marks : 100***

**Note :** i) Attempt any ***five*** questions out of ***Nine***.
कुल **नौ** में से किन्हीं **पाँच** प्रश्न 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. a) What are the different types of starter used for starting 3 $\phi$ induction motor. 3

त्रिकला प्रेरण मोटर में विभिन्न प्रकार के स्टार्टरर्स बताइये।

b) Explain in brief construction of 3 $\phi$ slip ring type induction motor with diagram. 3

संक्षिप्त में त्रिकला प्रेरण स्लिप रिंग टाईप मोटर का चित्र सहित कंस्ट्रक्शन समझाइये।

c) State the factors on which speed of 3 ϕ induction motor depends? Explain various methods of speed control. 6
त्रिकला प्रेरण मोटर की स्पीड को प्रभावित करने वाले कारक बताइये। उसकी स्पीड को कंट्रोल करने के विभिन्न तरीके समझाइये।

d) A 4 pole, 50hz induction motor runs at 1455rpm. Calculate its slip and also rotor frequency? 8
एक चार पोल, 50 हर्ट्ज इन्डक्शन मोटर 1455 आर.पी.एम. पर चलती हैं। उसकी स्लिप तथा रोटर फ्रीक्वेन्सी ज्ञात कीजिए।

2. a) Draw and explain in brief equivalent circuit of a 3 - phase induction motor? 3
तीन फेज प्रेरण मोटर के तुल्य परिपथ बनाइये एवं संक्षेप में समझाइये।

b) Derive torque equation for 3-phase induction motor. 3
तीन फेज प्रेरण मोटर के लिये बल–आघूर्ण का समीकरण प्रतिपादित कीजिए।

c) Explain No load and blocked rotor test in 3 ϕ induction motor. 6
तीन प्रेरण मोटर में नो लोड एवं ब्लाक्ड रोटर टेस्ट को समझाइये।

d) A 20 H.P, and pole, 50Hz, 3 phase induction motor has friction and windage losses of 3% of the output. For full load slip of $\phi$ % calculate the following :- 8

i) Rotor copper losses

ii) Rotor input

iii) Output torque

एक 20 अश्व शक्ति एवं पोल 50 हर्ट्ज, तीन फेज प्रेरण मोटर में वायु एवं घर्षण हानियाँ उसके निर्गत शक्ति की 3 प्रतिशत है। $\phi$ प्रतिशत पूर्ण भार स्लिप के लिये निम्नलिखित के मान की गणना कीजिए

i) रोटर ताम्र हानि

ii) रोटर इनपुट

iii) निर्गत बल आघूर्ण

3. a) What are the advantages of distributed winding in synchronous motor.? 3

तुल्यकाली मशीन में वितरण प्रकार की कुण्डलन के लाभ क्या हैं?

b) Explain the construction of synchronous motor. 3

तुल्यकाली मशीन का कन्सट्रक्शन समझाइये।

c) Draw phasor diagram of a synchronous motor when operating at unity, lagging and leading power factor for showing the effect of varying field excitation? 6

तुल्यकाली मोटर में उत्तेजन परिवर्तन के आर्मेचर धारा एवं शक्ति गुणांक पर पड़ने वाले प्रभाव को सदिश आरेख विभिन्न ऑपरेटिंग कन्डिशिन्स यूनिटी, लेगिंग तथा लीडिंग पॉवर फेक्टर पर खींचकर समझाइये।

d) Define and explain in a synchronous motor 8

i) Starting torque ii) Running torque

iii) Pull in torque iv) Pull out torque

तुल्यकाली मोटर में परिभाषित कीजिए एवं समझाइये :

i) प्रारंभिक टार्क ii) चल टार्क

iii) पुल–इन टार्क iv) पुल आउट टार्क

4. a) Draw and explain V curve of synchronous motor? 3

तुल्यकाली मोटर में V कर्व ड्रा कीजिए एवं समझाइये।

b) Explain different methods of cooling synchronous motor. 3

तुल्यकाली मोटर में विभिन्न कूलिंग के तरीके समझाइये।

c) What is Hunting? How it is prevented? 6

हंटिंग क्या है? उसको कैसे रोका जा सकता है बताइये।

d) What are the different methods of starting synchronous motor explain. 8

तुल्यकाली मोटर को प्रारम्भ करने की कौन-कौन सी विधियाँ हैं? संक्षेप में समझाइये।

5. a) Write the advantages of a 'Skewed rotor slots' in a squirrel cage induction motor. 3

पिंजडा प्रारूपी प्रेरण मोटर में 'तिरछा रोटर स्लॉट' के लाभ बताइये।

b) Which type of alternator is suitable for coupling with steam turbines and why? 3

किस प्रकार का प्रत्यावर्तक वाष्प टरबाईन से संयोजित करने के लिये उपयुक्त है एवं क्यों?

c) Compare synchronous and induction motor. 6

तुल्यकाली एवं प्रेरण मोटर में अंतर स्पष्ट कीजिए।

d) Explain working principle of 3$\phi$ alternator? Derive emf equation of an alternator. 8

त्रिकला प्रत्यावर्तक का कार्य सिद्धांत समझाइये। प्रत्यावर्तक का विद्युत वाहक बल समीकरण की उत्पत्ति कीजिए।

6. a) Difference between Salient pole and Non-salient pole alternators. 3

समुन्नत–ध्रुव तथा असमुन्नत ध्रुव प्रत्यावर्तकों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

b) Write conditions of parallel operation of alternators? Explain the necessity of parallel operation of alternators? 3

प्रत्यावर्तकों को समांतर प्रचालित करने की शर्त क्या हैं? प्रत्यावर्तकों को समांतर संचालन की आवश्यकता को समझाइये।

c) Explain different types of rotors of an alternator? Write their applications? 6

प्रत्यावर्तक जनित्र के विभिन्न रोटरों को समझाइये। उनके उपयोग लिखिए।

d) A 3 phase,50Hz, 10 pole star connected alternative 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? 8

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

7. a) Explain why single phase induction motor is not self starting. 3

एक फेज प्रेरण मोटर स्वयं चलित क्यों नहीं होती समझाइये।

b) What are different methods of self starting single phase induction motor. 3

एक फेज प्रेरण मोटर को स्वचालित बनाने के तरीको को लिखिए।

c) Draw and explain power-angle characteristics of an alternator? 6

प्रत्यावर्तक (तुल्यकाली जनित्र) की पॉवर–एंगल अभिलक्षण को ड्रा कर समझाइये।

d) Explain double revolving field theory. 8

डबल रिवाल्विंग थ्योरी को समझाइये।

8. a) Define pitch and distribution factor. 3

पिच एवं डिस्ट्रीब्यूशन फेक्टर को परिभाषित कीजिए।

b) Write short note on stepper motor. 3

स्टेपर मोटर पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए।

c) Explain the working principle of repulsion motor. 6

रिपलशन मोटर का कार्य सिद्धांत समझाइये।

d) Explain operation of Universal motor. Draw the characteristic curve showing power output, current, torque and speed? Write its applications also. 8

यूनिवर्सल मोटर की कार्य प्रणाली समझाइये। उसकी अभिलक्षण वक्र जिसमें पॉवर आउटपुट, धारा, टार्क तथा स्पीड ड्रा कीजिए। उसकी उपयोगिता लिखिए।

9. a) Difference between single phase and polyphase induction motor. 3

एक फेज एवं तीन फेज प्रेरण मोटर में अंतर स्पष्ट कीजिए।

b) Write different types of single phase induction motor. 3

एक फेज प्रेरण मोटर के विभिन्न प्रकार लिखिए।

c) Name the different types of losses occurring in an alternator and the parts where they occur. 6

प्रत्यावर्तक में विभिन्न लासेस के नाम तथा किस पार्ट में उत्पन्न होते हैं लिखिए।

d) Draw and explain equivalent circuit of an alternator. 8

प्रत्यावर्तक का तुल्यकाली परिपथ बनाकर समझाइये।