

Fourth Semester
Electrical Engineering /
Elect. & Elex. Engineering
Scheme July 2008

ELECTRICAL MACHINES - II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से 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) Define synchronous speed and percentage slip. 3

तुल्यकाली गति और प्रतिशत स्लिप को परिभाषित कीजिए।

b) Calculate the percentage slip of an induction motor having 6-poles, fed with 50Hz supply, rotating with speed of 960 rpm. 3

एक प्रेरण मोटर जिसमें 6-ध्रुव है और 50 हर्ट्ज की सप्लाई दी गई है। यह 960 आर.पी.एम. पर घूम रही है। प्रतिशत स्लिप का मान ज्ञात कीजिए।

c) Compare squire cage induction motor and slip ring induction motor. 6

पिंजडा प्रारूपी प्रेरण मोटर और स्लिप रिंग प्रेरण मोटर की तुलना कीजिए।

d) Describe the factors on which speed of 3- ϕ induction motor depends? Explain various methods of speed control of 3 - phase induction motor. 8

त्रिकला प्रेरण मोटर की गति को प्रभावित करने वाले कारकों को बताइये। त्रिकला प्रेरण मोटर की गति को नियंत्रण करने वाली विभिन्न विधियों को समझाइये।

2. a) Classify single phase induction motors depending on their construction. 3

एकल कला प्रेरण मोटरों का संरचना के आधार पर वर्गीकरण कीजिए।

b) Why do we require starters for 3 - phase induction motor? 3

त्रिकला प्रेरण मोटरों के लिये हमें प्रारंभकों की आवश्यकता क्यों होती है?

- c) Why is synchronous motor not self - starting? Explain the methods generally used to start synchronous motors. 6
तुल्यकाली मोटर स्वतः स्टार्ट (आरम्भ) क्यों नहीं होती है? तुल्यकाली मोटर को चालू करने के लिये सामान्यतः उपयोग की जाने वाली विधियों को समझाइये।
- d) Explain working of Auto - transformer starter used for 3- ϕ induction motor with a neat sketch. 8
त्रिकला प्रेरण मोटर के लिये उपयोग किये जाने वाले 'ऑटो-ट्रांसफार्मर स्टार्टर' की कार्यविधि स्वच्छ चित्र सहित समझाइये।
3. a) Explain regenerative braking in induction motor. 3
प्रेरण मोटर में 'पुनर्जनन आरोधन' को समझाइये।
- b) Explain principle of a.c series motor in brief. 3
प्रत्यावर्ती धारा श्रेणी मोटर का सिद्धान्त संक्षेप में समझाइये।
- c) Derive the condition for starting torque and maximum torque in 3-phase induction motor. 6
त्रिकला प्रेरण मोटर में प्रारंभिक बल आघूर्ण एवं अधिकतम बल आघूर्ण के लिये शर्त (व्यंजक) स्थापित कीजिए।
- d) An 8-pole, 3- ϕ , 50Hz induction motor is running at a speed of 710 rpm with an input power 35 kW. The stator losses are 1200 watt and rotational losses are 600 watt. Find - 8
i) Rotor Cu losses and
ii) The mechanical power output (P_m)
एक 8-ध्रुव, त्रिकला, 50 हर्ट्ज प्रेरण मोटर 710 आर.पी.एम. पर चल रही है। इसकी निवेशी शक्ति 35 किलोवाट है। स्टेटर हानियाँ 1200 वाट तथा घूर्णीय हानियाँ 600 वाट हो तो निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए।
i) रोटर ताम्र हानि एवं ii) यांत्रिक शक्ति निर्गत (P_m)
4. a) Define voltage regulation of an alternator. 3
प्रत्यावर्तक के 'वोल्टता नियमन' को परिभाषित कीजिए।
- b) Describe the conditions of parallel operation of alternators. 3
प्रत्यावर्तकों के समान्तर में प्रचालन की आवश्यक शर्तों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- c) Explain why a single phase induction motor is not self - starting? How can this motor made start? 6
एकल कला प्रेरण मोटर स्वतः प्रारंभ (चालू) क्यों नहीं होती है? इसे प्रारंभ कैसे किया जाता है?
- d) Derive e.m.f. equation of an alternator. 8
प्रत्यावर्तक के विद्युत वाहक बल के समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

5. a) Define pitch factor and distribution factor. 3
 पिच गुणांक और वितरण गुणांक को परिभाषित कीजिए।
- b) Describe the principle of operation of an alternator. 3
 प्रत्यावर्तक के 'प्रचालन सिद्धान्त' का वर्णन कीजिए।
- c) Differentiate between salient pole and Non-salient pole alternators. 6
 समुन्नत-ध्रुव तथा असमुन्नत-ध्रुव प्रत्यावर्तकों में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- d) A 3 - phase, 16 - pole alternator has a star connected winding with 144 slots and 10 conductors per slot. The flux per pole is 30 mWb sinusoidally distributed and the speed is 375 rpm. Find the frequency. The phase and the line e.m.f. generated. 8
 एक त्रिकला, 16-ध्रुव प्रत्यावर्तक की कुण्डली स्टार में संयोजित है एवं इसमें 144 खांचे हैं और प्रत्येक खांचे में 10 चालक हैं। फ्लक्स प्रतिध्रुव 30 मिलीवेबर साइनसॉइडली वितरित है तथा गति 375 आर.पी.एम. है। ज्ञात कीजिए (i) आवृत्ति एवं (ii) उत्पन्न फेज विद्युत वाहक बल तथा लाइन विद्युत वाहक बल का मान।
6. a) Explain why in an induction motor a high value of rotor resistance is preferred at starting? 3
 समझाइये कि क्यों प्रेरण मोटर में प्रारंभ के समय रोटार प्रतिरोध का अधिक मान पसंद किया जाता है?
- b) What happens to power factor of a universal motor when the load is increased? 3
 सार्वभौमिक मोटर (यूनिवर्सल मोटर) में भार बढ़ाने पर उसके शक्ति गुणांक पर क्या असर पड़ता है?
- c) What is hunting in synchronous machine? How it is prevented? 6
 तुल्यकाली मशीन में हंटिंग क्या होती है? इसे कैसे दूर किया जाता है?
- d) Explain 'double-field revolving theory'. 8
 'दोहरा क्षेत्र परिक्रमण सिद्धान्त' को समझाइये।
7. a) Suggest, what type of alternator will be used for - 3
 i) Hydraulic turbine and
 ii) Steam turbine as a prime mover.
 सुझाइये कि कौन-सा प्रत्यावर्तक निम्न प्रकार के टर्बाइन के प्राथमिक चालक के रूप में लगाने पर उपयोग किया जायेगा।
 i) द्रव चालित टर्बाइन तथा
 ii) स्टीम टर्बाइन

- b) Describe the advantages of stationary armature and rotating field in the alternator. 3
प्रत्यावर्तक में 'स्थिर आर्मेचर कुण्डलन' और घूर्णीय क्षेत्र कुण्डलन रखने के लाभ लिखिए।
- c) Explain working principle of repulsion motor and write its application. 6
'रिपल्सन मोटर' का कार्यकारी सिद्धान्त समझाइये और इसके उपयोग लिखिए।
- d) Explain how a synchronous motor may act as a synchronous condenser? Draw the phasor diagram of a synchronous motor operating at overexcited and under excited conditions. 8
समझाइये कि कैसे एक तुल्यकाली मोटर, तुल्यकाली संधारित्र की तरह कार्य कर सकती है? तुल्यकाली मोटर के निम्न स्थितियों में सदिश आरेख खींचिये।
i) अति उत्तेजित
ii) निम्न-उत्तेजित
8. a) Draw and explain V-curves of synchronous motor. 3
तुल्यकाली मोटर के V-कर्व खींचिये एवं समझाइये।
- b) Describe various losses occurred in the induction motor. 3
प्रेरण मोटर में होने वाली विभिन्न हानियों का वर्णन कीजिए।
- c) Explain construction and working of universal motor. Write its applications. 6
यूनिवर्सल (सार्वभौमिक) मोटर की संरचना एवं कार्यप्रणाली समझाइये तथा इसके उपयोग लिखिए।
- d) A 1000 kVA, 3300 V, 3-phase star connected alternator has an armature resistance of 0.2Ω /phase and synchronous reactance of 3Ω per phase. Determine the voltage regulation at full load and at 0.8p.f lagging. 8
एक 1000 के.व्ही.ए., 3300 वोल्ट, त्रिकला स्टार में संयोजित प्रत्यावर्तक के आर्मेचर का तुल्यकाली प्रतिरोध प्रति फेज 0.2Ω है तथा तुल्यकाली प्रतिघात 3Ω प्रति फेज है। तो इसका पूर्ण भार तथा 0.8 पश्चगामी शक्ति गुणांक पर वोल्टता नियमन ज्ञात कीजिए।

