

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- i) यूनिवर्सल मोटर
- ii) सालिएण्ट एवं सिलिंड्रिकल रोटर
- iii) विभव नियमन
- iv) प्रत्यावर्तकों के सिंक्रोनाइजेशन की विधि



**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 capacitor in capacitor start induction run A.C. motor always connected in series with
- Compensating winding
  - Running winding
  - Starting winding
  - Squirrel cage winding
- संधारित्र प्रारम्भिक प्रेरण चल ए.सी. मोटर में संधारित्र हमेशा श्रेणीक्रम में संयोजित होता है।
- कम्पेन्सेटिंग कुण्डलन के
  - चल कुण्डलन के
  - प्रारम्भिक कुण्डलन के
  - स्विचरल केज कुण्डलन के
- ii) In large industrial concern synchronous motor with over excited field is used to
- Meet large load
  - Improve power factor
  - Stabilizer voltage
  - Balance load
- बड़े औद्योगिक संस्थान में अधि-उत्तेजित तुल्यकालिक मोटर का प्रयोग किया जाता है।
- भारी विद्युत भार वहन हेतु
  - शक्ति गुणांक सुधारने हेतु
  - वोल्टेज स्थिर करने के लिए
  - भार सन्तुलन हेतु

- iii) The terminal voltage  $V$  of an alternator is affected by:
- Voltage drop due to armature resistance  $R_a$  only
  - Voltage drop due to armature leakage reactance  $X_L$  only
  - Voltage drop due to armature reaction only
  - All of the above
- एक प्रत्यावर्तक का टर्मिनल विभव प्रभावित होता है-
- सिर्फ आर्मेचर प्रतिरोध  $R_a$  से होने वाले वोल्टेज ड्रॉप से
  - सिर्फ आर्मेचर लीकेज प्रतिबाधा  $X_L$  से होने वाले वोल्टेज ड्रॉप से
  - सिर्फ आर्मेचर रिएक्शन से होने वाले वोल्टेज ड्रॉप से
  - उपरोक्त सभी
- iv) A three phase, 4 pole, 50 Hz induction motor is running at 1425 rpm. What will be the slip and rotor frequency.
- 5% and 50 Hz
  - 5% and 2.5 Hz
  - 3% and 50 Hz
  - 3% and 2.5 Hz
- एक त्रिकला, 4 पोल, 50 हर्टज प्रेरण मोटर 1425 rpm की गति से चल रही है इसकी सरकन एवं रोटर आवृत्ति होगी-
- 5% और 50 Hz
  - 5% और 2.5 Hz
  - 3% और 50 Hz
  - 3% और 2.5 Hz

(4)

v) If the field of a synchronous motor is under excited the power factor would be

- (a) Lagging (b) Leading  
(c) Unity (d) More than unity

यदि तुल्यकारी मोटर की फील्ड अर्न्त उत्तेजित होता है तो शक्ति गुणांक होता है-

- (अ) लैगिंग (पश्च गामी) (ब) लीडिंग (अग्रगामी)  
(स) इकाई (द) इकाई से ज्यादा

a) Classify various methods of speed control of three phase induction motor. 9

त्रिकला, मोटर की गति नियंत्रण की विभिन्न विधियों का वर्गीकरण कीजिये।

b) Explain how rotating magnetic field is produced by 3-phase supply to a 3-phase induction motor. 9

एक त्रिकला प्रेरण मोटर को त्रिकला स्रोत से जोड़ने पर घूर्णमान चुम्बकीय क्षेत्र कैसे उत्पन्न होता है, समझाइए।

3. a) What is a repulsion induction motor? Explain its principle of operation and draw its speed-torque characteristics. 9

(5)

रिपल्शन प्रेरण मोटर क्या है? उसकी कार्यप्रणाली समझाइए, उसकी स्पीड-टॉर्क अभिलक्षण ड्रा कीजिए।

b) Derive condition for maximum starting torque of a three phase induction motor. 9

एक त्रिकला प्रेरण मोटर की अधिकतम प्रारम्भिक टॉर्क के लिये परिस्थिति भी व्युत्पत्ति कीजिए।

4. a) Describe the effect of varying the excitation of synchronous motor upon armature current and power factor when input is constant. Draw the vector diagram. 9

स्थिर शक्ति आदान पर तुल्यकारी मोटर में क्षेत्र उत्तेजन के परिवर्तन में आर्मेचर धारा और शक्ति गुणांक पर होने वाले प्रभाव का वर्णन कीजिए। वेक्टर आरेख खींचिए।

b) Write necessity and important conditions for parallel operation of 3-phase alternators. 9

त्रिकला प्रत्यावर्तक के समान्तर ऑपरेशन की आवश्यकता एवं महत्वपूर्ण शर्तों को लिखिए।

5. a) With the help of the suitable vector diagram explain how p.f. of synchronous motor changes with change in excitation. 9

उपयुक्त सदिश आरेखों की सहायता से समझाइए किस तरह उत्तेजन में परिवर्तन में तुल्याकारी मोटर का शक्ति गुणांक परिवर्तित होता है?

- b) Classify various methods of speed control of three phase induction motor. 9

त्रिकला मोटर के गति नियंत्रण की विभिन्न विधियों का वर्गीकरण कीजिए।

6. a) A 3-phase star connected alternator has 50Hz 90 slots 12 conductors per slot has flux by pole is 0.16 webers. Determine the line voltage if the coil span pitch is reduced by  $30^\circ$  and number of poles is 10. 9

एक तीन-फेज स्टार कनेक्टेड अल्टरनेटर की फ्रिक्वेन्सी 50 हर्ट्ज 90 स्लॉट्स 12 कंडक्टर प्रति स्लॉट है फ्लक्स पर पोल 0.16 वेबर है। लाइन वोल्टेज ज्ञात कीजिए यदि क्वाइल स्पान पिच को  $30^\circ$  डिग्री से कम किया जाता है और नम्बर ऑफ पोल 10 है।

- b) Compare single-phase induction motor with three phase induction motor. 9

सिंगल-फेज प्रेरण मोटर एवं तीन फेज प्रेरण मोटर में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

7. a) A 3 phase star connected alternator supplies a load of 10 MW at 0.85 lagging p.f. at 11kv terminal voltage. Its resistance is 0.1 ohm per phase and synchronous reactance 0.66 ohm per phase. Calculate the line value of emf generated. 9

एक त्रिकला स्टार संयोजित प्रत्यावर्तक 10 MW भार को 0.85 पश्चगामी शक्ति गुणांक पर 11kv टर्मिनल विभव पर प्रदायित कर रहा है। इसका प्रतिरोध 0.1 ओम प्रति फेज एवं सिंक्रोनस रिएक्टेंस 0.66 ओम प्रति फेज है उत्पन्न विद्युत वाहक बल के लाइन मान की गणना कीजिए।

- b) Draw and explain power angle characteristics of synchronous generator. 9

तुल्याकारी जनरेटर की पावर एंगल अभिलक्षण ड्रा कर समझाइए।

8. Write short notes on any three of the following: 18

- Universal motor
- Salient and cylindrical rotors
- Voltage regulation
- Method of synchronization of alternators.