

Spl. 2018  
**ELECTRICAL MACHINES-II**

**निर्धारित समय : तीन घंटे**

**Time allowed : Three Hours**

**[अधिकतम अंक : 70**

**[Maximum Marks : 70**

**नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये।

**Note :** Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

*Solve all parts of a question consecutively together.*

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये।

*Start each question on fresh page.*

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

*Only English version is valid in case of difference in both the languages.*

1. (i) त्रिकला मोटर में निर्गत यांत्रिक शक्ति व रोटर ताप्र हानि का स्लिप के रूप में सम्बन्ध लिखें।

Write expression between mechanical power and rotor copper loss, in terms of slip.

(ii) एक कला प्रेरण मोटर स्व-चालित क्यों नहीं होती ?

Why single phase induction motor is not self-starting ?

(iii) तुल्यकालिक अल्टरनेटर में स्थिर आर्मेचर व धूर्णनशील चुम्बकीय क्षेत्र संरचना के लाभ लिखिये।

Write advantages of stationary armature and rotating magnetic field construction in synchronous alternators.

(iv) एक तुल्यकालिक मोटर को प्रारम्भ कैसे किया जाता है ?

How a synchronous motor is started ?

(v) तुल्यकालिक मशीन में हॉटिंग घटना को समझाइये।

Explain hunting phenomenon in synchronous machine.

(2×5)

2. (i) एक त्रिकला पिंजरी रोटर प्रेरण मोटर की संरचना का वर्णन चित्र सहित कीजिये।

Describe with diagrams construction of three phase squirrel cage rotor induction motor.

(6)

- (ii) एक त्रिकला प्रेरण मोटर, 4 पोल संरचना और 50 हर्ट्ज आवृत्ति के साथ 1440 घूर्णन प्रति मिनट पर घूर्णनशील है। यदि मोटर में विद्युत निविष्ट शक्ति 50 किलोवाट व स्टेटर में कुल शक्ति हानि 2 किलोवाट व यांत्रिक एवं वायु घर्षण हानि 1 किलोवाट हो तो ज्ञात कीजिये :

A 4 pole, 50 Hertz frequency, three phase induction motor is rotating at 1440 R.P.M. If electrical input power in motor is 50 kW and total stator losses are 2 kW; mechanical friction and windage loss are 1 kW then find

- (a) रोटर धारा की आवृत्ति

Frequency of rotor current

- (b) रोटर ताप्र हानि

Rotor copper loss

- (c) उत्पन्न निर्गत यांत्रिक शक्ति

Output mechanical power produced

- (d) मोटर की सम्पूर्ण दक्षता

Overall efficiency of motor

(6)

3. (i) प्रारम्भिक बलाघूर्ण, अधिकतम बलाघूर्ण व पूर्ण भार बलाघूर्ण के मध्य सम्बन्ध समझाइये।

Explain relation between starting torque, maximum torque and full load torque. (6)

- (ii) एक 50 HP त्रिकला प्रेरण मोटर के प्रारम्भन की समस्या समझाइये। एक स्टार-डेल्टा स्टार्टर की कार्य प्रणाली चित्र सहित वर्णन कीजिये।

Explain problem of starting of a 50 HP three phase induction motor. Explain working of a star-delta starter with neat diagram. (6)

4. (i) एक कला प्रेरण मोटर के प्रचालन में क्रॉस क्षेत्र सिद्धान्त समझाओ। एक संधारित्र प्रारम्भन प्रेरण मोटर की संरचना, कार्य-सिद्धान्त व उपयोग लिखो।

Explain cross-field theory in the operation of single phase motor. Explain construction, working and use of single phase capacitor start induction motor. (8)

- (ii) एक त्रिकला प्रेरण मोटर में गति नियन्त्रण कैसे किया जाता है ? गति नियन्त्रण की किसी एक विधि को समझाइये ।

How speed is controlled in three phase induction motors ? Explain any one method of speed control. (4)

5. (i) एक बेलनाकार-असमुन्नत और उभे ध्रुव प्रकार के प्रत्यावर्तकों की संरचना समझाइये ।

Explain construction of cylindrical-non-projected and salient pole type alternators. (8)

- (ii) त्रिकलीय प्रत्यावर्तक के विभव नियम ज्ञात करने हेतु तुल्यकालिक प्रतिबाधा विधि को समझाइये ।

Explain the synchronous impedance method of calculation of voltage regulation of a three phase alternator. (4)

6. (i) एक तुल्यकालिक मशीन में शक्ति समीकरण व्युत्पन्न करो । तुल्यकालिक मशीन हेतु वी (V) वक्र व उलटे वी वक्र को समझाइये ।

Derive equation of power for synchronous machine. Explain V curve and inverted V curve for synchronous machines. (3+3)

- (ii) एक तुल्यकालिक मोटर का कार्य सिद्धान्त समझाइये । इन मोटरों में यांत्रिक भार व उत्तेजन धारा में परिवर्तन के व्यवहार को समझाइये ।

Explain working principle of a synchronous motor. Explain effect of change in mechanical load and excitation current in synchronous motor. (2+4)

7. (i) एक तुल्यकालिक प्रत्यावर्तक में सममित त्रिकला लघु परिपथ की स्थिति में अनित्य व्यवहार को समझाइये । इसकी अलग-अलग समय स्थितियों में प्रतिघात में होने वाला परिवर्तन का वर्णन कीजिये ।

Explain transient behaviour of a synchronous alternator after symmetrical three phase short circuit condition. Describe change in its reactance in different time conditions. (4+2)

- (ii) एक स्टेपर मोटर की संरचना, कार्य-सिद्धान्त व उपयोग का वर्णन करें ।

Describe construction, working principle and application of stepper motor. (2+2+2)

8. किन्हीं दो का वर्णन करो :

Describe any two :

(i) तुल्यकालिक प्रत्यावर्तक में प्रेरित विद्युत वाहक समीकरण एवं वाईडिंग गुणांक

Equation of induced emf in synchronous alternator and winding factor.

(ii) तुल्यकालिक मशीनों में अनित्य स्थायित्व हेतु समान क्षेत्र सिद्धान्त

Equal area criteria for transient stability of synchronous machines.

(iii) प्रत्यावर्ती श्रेणी मोटर में दिक परिवर्तन की समस्या और समाधान

Problem and solutions of commutation in alternating current series motor. (6+6)