

N5030

1620502

2018(Even)

Time : 3Hrs.

Sem. V - EE/EEE

A.C. M/C

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following options :

1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) A 4-pole, 1200 rpm alternator will generate emf at

(a) 50 Hz

~~(b) 40 Hz~~

(c) 60 Hz

(d) 25 Hz

$$1200 = \frac{120f}{P}$$

- (i) एक 4-पोल, 1200 rpm के प्रत्यावर्तक द्वारा उत्पादित विद्युत वाहक बल की आवृत्ति होगी

(अ) 50 Hz

(ब) 40 Hz

(स) 60 Hz

(द) 25 Hz

- (ii) In an alternator the armature flux helps the main field flux when the load power factor is

(a) Unity

(b) Zero lagging

(c) 0.8 lagging

(d) Zero leading

- (ii) एक प्रत्यावर्तक में आर्मेचर फलक्स, मुख्य फलक्स का सहयोग करता है जब भार का शक्ति गुणांक है।
(अ) इकाई
(ब) शुन्य पश्चगामी
(स) 0.8 पश्चगामी
(द) शुन्य अग्रगामी
- (iii) In an alternator damper winding are used to
(a) Reduce eddy current loss
(b) Prevent hunting
(c) Reduce armature reaction
(d) None of these
- (iii) एक प्रत्यावर्तक में डैम्पर कुण्डलन का प्रयोग किया जाता है
(अ) भँवर धारा को कम करने के लिये
(ब) हन्टिंग से बचाने के लिये
(स) आर्मेचर प्रतिक्रिया को कम करने के लिये
(द) इनमें से कोई नहीं।
- (iv) The maximum possible speed at which an alternator can be driven to generate 60 Hz and 4000 volts is
(a) 3600 rpm
(b) 4000 rpm
(c) 3000 rpm
(d) 1500 rpm

P.T.O

- (iv) अधिकतम सम्भव चाल जिसपर एक प्रत्यावर्तक को 60 Hz एवं 4000 वोल्ट उत्पादन हेतु चलाया जा सकता है
(अ) 3600 rpm
(ब) 4000 rpm
(स) 3000 rpm
(द) 1500 rpm
- (v) In a 3-phase synchronous motor, the magnitude of field flux.
(a) Remains constant at all loads
(b) Varies with load
(c) Varies with speed
(d) Varies with power factor
- (v) एक त्रिकला तुल्यकालिक मोटर में क्षेत्र फ्लक्स का परिमाण निम्न होता है
(अ) सभी भारों पर नियत
(ब) भार के साथ विचरण
(स) चाल के साथ विचरण
(द) शक्ति गुणक के साथ विचरण
- (vi) When a synchronous motor is running at synchronous speed, the damper winding produces
(a) Damping torque
(b) Eddy current torque
(c) Torque adding the developed torque
(d) No torque

- (vi) जब एक तुल्यकालिक मोटर तुल्यकालिक चाल में चल रहा है तो डैम्पर कुण्डलन निम्न को उत्पन्न करता है
- (अ) डैम्पिंग बल-घूर्ण
 - (ब) भंवर धारा बलघूर्ण
 - (स) विकसित बलघूर्ण में जोड़ने वाला बलघूर्ण
 - (द) कोई बलघूर्ण नहीं
- (vii) A 3-phase, 50 Hz induction motor is running at 1425 rpm while supplying full load. Its slip is
- (a) 5%
 - (b) 4%
 - (c) 3%
 - (d) 10%
- (vii) एक त्रिकला, 50 Hz प्रेरण मोटर 1425 rpm पर चल रहा है एवं पूर्ण भार पूर्ति कर रहा है, इसका फिसलन है
- (अ) 5%
 - (ब) 4%
 - (स) 3%
 - (द) 10%
- (viii) Rotating magnetic field is produced in
- (a) 3-phase induction motor
 - (b) D.C. series motor
 - (c) A.C. series motor
 - (d) None of these

P.T.O

- (viii) घूर्णी चुम्बकीय क्षेत्र निम्नांकित में उत्पन्न होता है
(अ) त्रिकलीय प्रेरण मोटर
(ब) दिष्ट धारा श्रेणी मोटर
(स) प्रत्यावर्ती धारा श्रेणी मोटर
(द) इनमें से कोई नहीं
- (ix) An electric motor in which both the rotor and stator fields rotate with the same speed is called
(a) D.C. motor
(b) Schrage motor
(c) Synchronous motor
(d) None of these
- (ix) एक विद्युत मोटर, जिसमें रोटार एवं स्टेटर क्षेत्र एक ही चाल में घूमती है, कहलाता है
(अ) दिष्ट धारा मोटर
(ब) श्रागे मोटर
(स) तुल्यकालिक मोटर
(द) इनमें से कोई नहीं
- (x) For under excitation operation of synchronous motor the power factor will be
(a) Lagging
(b) Zero
(c) Unity
(d) Leading

- (x) तुल्यकालिक मोटर की सामान्य से कम उत्तेजित अवस्था में शक्ति गुणक होगा
(अ) पश्चगामी
(ब) शुन्य
(स) एकांक
(द) अग्रगामी
- (xi) The short-circuit characteristics of an alternator is
(a) Always linear
(b) Always non-linear
(c) Either (a) or (b)
(d) None of these
- (xi) प्रत्यावर्तक का लघु परिपथ अभिलक्षण होता है
(अ) हमेशा रेखिक
(ब) हमेशा अरेखिक
(स) (अ) या (ब) में से कोई एक
(द) इनमें से कोई नहीं
- (xii) Alternators are rated in
(a) MW
(b) KVAR
(c) KWH
(d) KVA

P.T.O

- (xii) प्रत्यावर्तकों की रेंटिंग होती है
(अ) मेगा वाट में
(ब) किलो भार में
(स) किलोवाट आवर में
(द) किलोवोल्ट एम्पीयर में
- (xiii) A 6-pole, 50 Hz, 3-phase induction motor is running at 950 rpm and has rotor Cu-loss of 5 kw. Its rotor input is
(a) 100 kw
(b) 10 kw
(c) 95 kw
(d) 5.3 kw
- (xiii) एक 6-ध्रुवीय, 50 Hz, त्रिकला प्रेरण मोटर 950 rpm पर चल रहा है एवं इसकी रोटार ताम्र हानि 5 kw है। इसका रोटार निवेश होगा
(अ) 100 kw
(ब) 10 kw
(स) 95 kw
(द) 5.3 kw
- (xiv) Alternator can be excited by
(a) D.C.
(b) A.C.
(c) Both (a) and (b)
(d) None of these

- (xiv) प्रत्यावर्तक को उत्तेजित किया जा सकता है
(अ) दिष्ट धारा द्वारा
(ब) प्रत्यावर्ती धारा द्वारा
(स) दोनों (अ) एवं (ब)
(द) इनमें से कोई नहीं
- (xv) No. of slip-rings in a 3-phase synchronous motor will be
(a) 0
(b) 1
(c) 2
(d) 4
- (xv) एक त्रिकलीय तुल्यकालिक मोटर में सर्पिलियों की संख्या होगी
(अ) 0
(ब) 1
(स) 2
(द) 4
- (xvi) The power factor of an alternator is determined by its
(a) Speed
(b) Load
(c) Excitation
(d) Prime mover

P.T.O

- (xvi) एक प्रत्यावर्तक का शक्ति गुणक किससे ज्ञात किया जाता है ?
(अ) चाल से
(ब) भार से
(स) उत्तेजन से
(द) प्रथम चालक से
- (xvii) The power factor of an induction motor at full load is around
(a) Unity
(b) 0.85 leading
(c) 0.85 lagging
(d) 0.5 lagging
- (xvii) एक प्रेरण मोटर का पूर्ण भार पर लगभग शक्ति गुणांक होता है
(अ) इकाई
(ब) 0.85 अग्रगामी
(स) 0.85 पश्चगामी
(द) 0.5 पश्चगामी
- (xviii) A ceiling fan uses
(a) Split phase motor
(b) Capacitor start motor
(c) Capacitor start capacitor run motor
(d) None of these

(xviii) एक सीलिंग पंखा में प्रयुक्त होता है

- (अ) स्प्लिट फेज मोटर
- (ब) केपेसिटर स्टार्ट मोटर
- (स) केपेसिटर स्टार्ट-केपेसिटर रन मोटर
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xix) Stator of an induction motor is made of

- (a) Carbon
- (b) Wood
- ~~(c) Silicon steel laminations~~
- (d) None of these

(xix) प्रेरण मोटर का स्टेटर..... का बना होता है।

- (अ) कार्बन
- (ब) लकड़ी
- (स) सिलिकन स्टील लैमिनेशन
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xx) The motor used in electric toys is

- (a) Capacitor start motor
- (b) Split phase motor
- ~~(c) Shaded pole motor~~
- (d) None of these

P.T.O

(xx) विद्युत खिलोना में मोटर का प्रयोग होता है

- (अ) कैपेसिटर स्टार्ट मोटर
- (ब) स्प्लिट फेज मोटर
- (स) शेडेड पोल मोटर
- (द) इनमें से कोई नहीं

GROUP B

Answer all **Five** Questions.

4x5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. How does a rotor rotate in an induction motor ?
Explain.

4

एक प्रेरण मोटर में रोटार कैसे घूमता है ?

OR(अथवा)

Why a single phase induction motor is not self starting ? Explain.

4

एक कलीय प्रेरण मोटर स्वचालित नहीं होती है, क्यों ? व्याख्या करें।

3. Derive an expression for induced emf in an alternator

एक प्रत्यावर्तक में प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिये व्यंजक प्राप्त करें।⁴

OR(अथवा)

Differentiate between slip-ring induction motor and squirrel cage induction motor.⁴

सर्पीवलय प्रेरण मोटर एवं पिंजरी प्रेरण मोटर के बीच का अन्तर स्पष्ट करें।

4. A 2-pole, 3-phase induction motor runs at 3460 rpm. Calculate the slip if the supply frequency is 60 Hz.

एक 2-ध्रुवीय त्रिकला प्रेरण मोटर 3460 च०/मि० पर गतिमान है। यदि प्रदाय आवृत्ति 60 हर्ट्ज हो तो फिसलन ज्ञात करें।⁴

OR(अथवा)

A 3-phase alternator has 3 slots per pole per phase. Calculate its breadth factor?⁴

एक त्रिकलीय प्रत्यावर्तक के प्रतिकला प्रति ध्रुव 3 खाँचे हैं। इसकी चौड़ाई गुणक की गणना करें।

P.T.O

5. What do you mean by hunting of synchronous motor ? How can it be reduced ? Explain. 4

तुल्यकालिक मोटर के हंटिंग से क्या समझते हैं ?
इसे कैसे कम किया जा सकता है ? समझाएँ।

OR(अथवा)

Define slip and synchronous speed in an induction motor. Establish a relation with them. 4

प्रेरण मोटर में 'सर्पण' एवं 'तुल्यकालिक' चाल को परिभाषित करें। उनके बीच सम्बन्ध स्थापित करें।

6. The frequency of rotor emf in a squirrel cage induction motor decreases on increasing the speed. Why ? 4

पिंजरी प्रेरण मोटर में रोटार वि०वा० बल की आवृत्ति का मान चाल बढ़ने पर घटती है। क्यों ?

OR(अथवा)

Describe the effect of excitation on the performance of a synchronous motor. 4

एक तुल्यकालिक मोटर के कार्य पर उत्तेजन (एक्साइटेशन) के प्रभाव का वर्णन करें।

GROUP C

Answer all **Five** Questions.

6x5 =30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. What is the necessity of starter for induction motor. Explain the working of star-delta starter for 3-phase induction motor with neat sketch. 6

✓
प्रेरण मोटर के लिये प्रवर्तक की क्या आवश्यकता है ?
त्रिकलीय प्रेरण मोटर के लिये एक स्वच्छ आरेख के साथ स्टार-डेल्टा प्रवर्तक के कार्य की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

A 8-pole alternator runs at 750 rpm, which supplies power to a 6-pole induction motor. The full load slip of the induction motor is 4%. Calculate

- (a) Speed at full load and
(b) Rotor emf frequency of induction motor 6

एक 8-ध्रुव प्रत्यावर्तक 750 rpm पर चलता है और एक 6-ध्रुव प्रेरण मोटर को विद्युत प्रदान करता है जिसका पूर्णभार सर्पण 4 प्रतिशत है। प्रेरण मोटर की

- (अ) पूर्ण भार चाल एवं
(ब) रोटर के विद्युत वाहक बल की आवृत्ति ज्ञात करें।

P.T.O

8. ✓ Describe the different parts of an alternator. Explain the function of each parts too.

6

प्रत्यावर्तक के विभिन्न पुर्जों का वर्णन करें। प्रत्येक पुर्जा के कार्य की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Discuss construction and working of split phase motor.

6

स्प्लिट फेज मोटर के बनावट एवं कार्य प्रणाली की व्याख्या करें।

9. ✓ What are the various methods of speed control of 3-phase induction motor ? Explain any one method for speed control of 3-phase induction motor.

6

त्रिकला प्रेरण मोटर की चाल नियंत्रण की विभिन्न विधियाँ क्या हैं ? त्रिकला प्रेरण मोटर के चाल नियंत्रण की किसी एक विधि का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Explain armature reaction in alternator.

6

प्रत्यावर्तक में आर्मेचर प्रतिक्रिया की व्याख्या करें।

1620502

17

NS030

10. Explain the construction and principle of operation of a synchronous motor. How it differs from an induction motor?

6

तुल्यकालिक मोटर की बनावट एवं कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। कैसे यह प्रेरण मोटर से भिन्न है ?

OR(अथवा)

10. Explain the construction and principle of operation of a synchronous motor. How it differs from an induction motor ?

6

तुल्यकालिक मोटर की बनावट एवं कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। कैसे यह प्रेरण मोटर से भिन्न है ?

OR(अथवा)

An 8-pole, 3-phase, 50 Hz induction motor is running at a speed of 710 rpm with an input power of 35 kw. The stator losses at operating condition are known to be 1200 watt while the rotational losses are 600 watt. Find the

- Rotor Cu-loss
- Gross mechanical power developed
- Mechanical power output
- The net torque.

6

एक 8-ध्रुव, त्रिकला, 50 Hz प्रेरण मोटर जो 710 rpm पर चल रहा है एवं निवेश शक्ति 35 kw है। कार्यशील अवस्था में स्टेटर हानि 1200 वाट एवं रोटेसनल हानि 600 वाट है। ज्ञात करे

- रोटर कापर हानि
- कुल उत्पन्न यान्त्रिक शक्ति
- आउटपुट यान्त्रिक उर्जा
- कुल बलघुर्ण

11. Describe the synchronous impedance method of finding the voltage regulation of an alternator. 6

एक प्रत्यावर्तक का वोल्टेज रेगुलेशन प्राप्त करने के लिये तुल्यकालिक प्रतिबाधा विधि का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Write short notes on any Two of the following.

- (a) Pullout torque in synchronous motor
- ~~(b) Double cage induction motor~~
- ~~(c) Torque-speed curve of induction motor~~
- (d) D.O.L. starter

3+3=6

निम्नलिखित में से किन्ही दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

- (अ) तुल्यकालिक मोटर में पुल आऊट बलघूर्ण
- (ब) द्वि-पिंजरी प्रेरण मोटर
- (स) प्रेरण मोटर का बलपूर्ण-गति वक्र
- (द) डी० ओ० एल० स्टार्टर^{***}