

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following

1x20=20

options :

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) The operation of an induction motor is based on:
 (a) Lenz's law
 (b) Ampere's law
 (c) Principle of mutual induction
 (d) Principle of self induction
- (ii) किसी प्रेरण मोटर का संचालन आधारित है—
 (अ) लेंज के नियम पर
 (ब) एम्पियर के नियम पर
 (स) परस्पर प्रेरण के सिद्धान्त पर
 (द) स्व-प्रेरण के सिद्धान्त पर
- (iii) Which of the following statements associated with a 3 - ϕ induction motor is/are correct?
 (a) The cage rotor is made of copper
 (b) The rotor is usually connected to 3- ϕ ac supply
 (c) The stator winding produces a rotating magnetic field
 (d) The rotor laminations should be properly insulated from each other.

NT5027

3

1620502

- (ii) निम्नांकित कथनों में से कौन कथन त्रिकला प्रेरण मोटर से संबंधित सही है/हैं?
 (अ) पिंजरी रोटर तौबा का बना होता है
 (ब) रोटर साधारणतया त्रिकला प्रत्यावर्ती आपूर्ति से जुड़ा होता है
 (स) स्टेटर कुण्डली घूर्णनशील चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है
 (द) रोटर का इन्सुलेशन एक दूसरे से ठीक से इन्सुलेटेड होता है
- (iii) In a 3 - ϕ squirrel cage induction motor:
 (a) Rotor conductor are short-circuited through end rings
 (b) Rotor conductor ends are short -circuited through slip rings
 (c) Rotor conductor are kept open
 (d) None of these
- (iii) एक त्रिकला पिंजरी प्रेरण मोटर में—
 (अ) रोटर कंडक्टर अंतिम छोर रिंग द्वारा लघु परिपथ होता है
 (ब) रोटर कंडक्टर का छोर स्लिप रिंग द्वारा लघु-परिपथ होता है
 (स) रोटर कंडक्टर खुला रहता है
 (द) इनमें से कोई नहीं

(iv) In a induction motor, if the air gap is increased:

- (a) Its speed will reduce
- (b) Its efficiency will improve
- ☒ (c) Its power factor will reduce
- (d) Its break down torque will reduce

(iv) किसी प्रेरण मोटर में, यदि वायु अन्तराल बढ़ा दिया जाए तो -

- (अ) उसका चाल घट जाएगा
- (ब) उसका दक्षता बढ़ जाएगा
- (स) उसका शक्ति गुणक घट जाएगा
- (द) उसका ब्रेकडाउन टॉर्क घट जाएगा

(v) The rotor slots are slightly skewed in squirrel-cage induction motor to:

- (a) Increase the strength of rotor bars
- ☒ (b) Reduce the magnetic hum and locking tendency of rotor
- (c) Economise on the copper to be used
- (d) Provide ease of fabrication

NT5027

5

1620502

(v) पिंजरी प्रेरण मोटर में रोटर स्लॉट थोड़ी तिरछी होती है-

- (अ) रोटर सलाखों की शक्ति बढ़ाने हेतु
- (ब) चुम्बकीय हम तथा रोटर के लॉक की प्रवृत्ति घटाने हेतु
- (स) तौबा की खपत कम करने हेतु
- (द) निर्माण की आसानी प्रदान करने हेतु

(vi) The relative speed between stator and rotor fields in an induction motor is equal to:

- ☒ (a) Zero
- (b) Synchronous speed, ns
- (c) Slip speed (ns - nr)
- (d) Slip speed (ns + nr)

(vi) किसी प्रेरण मोटर में स्टेटर तथा रोटर क्षेत्रों के बीच सापेक्ष चाल के बराबर होता है-

- (अ) शून्य
- (ब) तुल्याकालिक चाल, ns
- (स) स्लिप चाल (ns - nr)
- (द) स्लिप चाल (ns + nr)

(vii)

The full load slip of a 60 Hz, 12-pole squirrel cage induction motor is 5%, Its full load speed is :

- (a) 600 rpm
- ~~(b) 570 rpm~~
- ~~(c) 500 rpm~~
- (d) 475 rpm

(viii)

एक 12-ध्रुव पिंजरी प्रेरण मोटर का 60 Hz पर पूर्ण भार स्लिप 5% है इसका पूर्ण भार चाल होगा-

- (अ) 600 rpm
- (ब) 570 rpm
- (स) 500 rpm
- (द) 475 rpm

(ix)

A 4-pole, 50Hz induction motor runs at a speed of 1440 rpm. The frequency of the rotor current is:

- (a) 3 Hz
- (b) 2.5 Hz
- (c) 1 Hz
- ~~(d) 2 Hz~~

NT5027

7

1620502

(viii)

एक 4-ध्रुव, 50Hz प्रेरण मोटर 1400 rpm से चाल से घुमता है। रोटर धारा की आवृत्ति होगी-

- (अ) 3 Hz
- (ब) 2.5 Hz
- (स) 1 Hz
- (द) 2 Hz

(ix)

In a large synchronous generator, dampers are provided in order to:

- (a) Increase stability
- (b) Eliminate harmonic effects
- (c) Reduce voltage fluctuations
- ~~(d) Both (a) and (b)~~

(x)

किसी बृहत तुल्यकालिक जनित्र में, डैम्पर का प्रयोग किया जाता है, जो-

- (अ) स्थिरता बढ़ाता है
- (ब) हार्मोनिकस प्रभाव को समाप्त करता है
- (स) वोल्टेज में बदलाव को घटाता है
- (द) दोनों (अ) तथा (ब)

(x) The number of poles in turbo alternator is :

- ~~(a)~~ 2
(b) 6
(c) 8
(d) 10

(x) टर्बो प्रत्यावर्तक में ध्रुवों की संख्या होती है—

- (अ) 2
(ब) 6
(स) 8
(द) 10

(xi) It is desirable to eliminates 5th harmonic

voltage from the phase voltage of an alternator. The coils should be short pitched by an electrical angle of :

- (a) 30°
~~(b)~~ 36°
(c) 72°
(d) 18°

NT5027

9

1620502

(xi)

किसी प्रत्यावर्तक के कला वोल्टेज से 5 वाँ हार्मोनिक वोल्टेज को समाप्त करने के लिए वांछनीय है। कुण्डली लघु पिच होगा
..... विद्युत कोण से—

- (अ) 30°
(ब) 36°
(स) 72°
(द) 18°

(xii)

If the dimensions of all the parts of a synchronous generator, and the number of field and armature turns are doubled, then the generated voltage will change by a factor of:

- (a) 1
~~(b)~~ 2
~~(c)~~ 4
(d) 8

(xii)

यदि किसी तुल्याकालिक जनित्र के सभी भागों का आयाम, तथा क्षेत्रों की संख्या एवं आर्मेचर घुमाव को दोगुना कर दिया जाय, तो उत्पन्न वोल्टेज..... गुणाक से बदल जायगा—

- (अ) 1
(ब) 2
(स) 4
(द) 8

(xiii) The armature reaction effect in a synchronous machine depends on:

- (a) Load current
- (b) ~~Power factor of the load~~
- (c) Speed of the machine
- (d) Both (a) and (b)

(xiii) किसी तुल्याकालिक मशीन में आर्मेचर प्रतिक्रिया प्रभाव निर्भर करता है—

- (अ) भार धारा पर
- (ब) भार के शक्ति गुणक पर
- (स) मशीन की चाल पर
- (द) (अ) तथा (ब) दोनों पर

(xiv) A leading power factor load on an alternator implies that its voltage regulation shall be:

- (a) Positive
- (b) ~~Negative~~
- (c) Zero
- (d) Any of these

(xiv) किसी प्रत्यावर्तक पर अग्रगामी शक्ति गुणक भार दिया जाय तो उसका वोल्टेज रेगुलेशन होगा—

- (अ) धनात्मक
- (ब) ऋणात्मक
- (स) शून्य
- (द) इनमें से कोई भी

(xv) A 3-phase synchronous motor has:

- (a) High starting torque
- (b) ~~Non starting torque~~
- (c) Low starting torque
- (d) Low starting current

(xv) एक त्रिकला तुल्याकालिक मोटर में होता है—

- (अ) उच्च स्टाटिंग टॉर्क
- (ब) स्टाटिंग टॉर्क नहीं होता है
- (स) निम्न स्टाटिंग टॉर्क
- (द) निम्न स्टाटिंग धारा

(xvi) In a synchronous motor, torque or load angle δwith increase in load.

- (a) ~~Increase~~
- (b) Decrease
- (c) Remain unaffected
- (d) None of these

(xvi) किसी तुल्याकालिक मोटर में टॉर्क या भार कोण 0°..... भार के बढ़ने के साथ

- (अ) बढ़ता है
- (ब) घटता है
- (स) अप्रभावित रहता है
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) While starting a synchronous motor its field winding should be:

- (a) Kept open
- (b) Short-circuited
- (c) Connected to a dc source
- (d) None of the above

(xviii) एक तुल्याकालिक मोटर को चालू (स्टार्ट) करने के दौरान उसका क्षेत्र कुण्डली होना चाहिए—

- (अ) खुला
- (ब) लघु-परिपथ
- (स) एक दिष्टधारा श्रोत से जुड़ा हुआ
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xviii) In a shaded pole motor, shading coils are used to :

- (a) Reduce winding losses
- (b) Reduce friction losses
- (c) Produce rotating magnetic field
- (d) Protect against sparking

(xix) छायांकित पोल मोटर में, छायांकित कुण्डली का प्रयोग किया जाता है—

- (अ) बाइंडिंग ह्रास कम करने हेतु
- (ब) घर्षण ह्रास कम करने हेतु
- (स) घूर्णनशील चुम्बकीय क्षेत्र पैदा करने हेतु
- (द) स्पर्किंग से बचाव हेतु

(xx) The direction of rotation of a capacitor start single phase induction motor can be reversed by inter changing terminals of:

- (a) Capacitor
- (b) Supply
- (c) Centrifugal switch
- (d) Starting winding

(xix)

संधारित्र स्टार्ट एकल कला प्रेरण मोटर के चाल की दिशा उल्टा(बदलने हेतु) करने हेतु के टर्मिनल को बदलते है-

- (अ) संधारित्र
- (ब) आपूर्ति
- (स) अभिकेन्द्रीय स्विच
- (द) स्टार्टिंग कुण्डली

(xx)

In comparison to resistance start induction motor the permanent capacitor motor:

- (a) Is more expensive
- (b) Has better power factor
- (c) Has better starting torque
- (d) All of the above

(xx)

प्रतिरोध स्टार्ट प्रेरण मोटर की तुलना में, स्थायी संधारित्र मोटर होता है-

- (अ) अधिक खर्चिला
- (ब) बेहतर शक्ति गुणक
- (स) बेहतर स्टार्टिंग टॉर्क
- (द) उपरोक्त सभी

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Why the slots on the rotor of induction motors are usually skewed? Explain it. 4

प्रेरण मोटर के रोटर के खाँचे अक्सर तिरछा क्यों होते है? व्याख्या करें।

OR(अथवा)

What is meant by slip in a Induction motor? Why the slip of an induction motor increases as the torque is increased?

किसी प्रेरण मोटर के स्लिप से आप क्या समझते हैं? जब टॉर्क बढ़ता है तो प्रेरण मोटर का स्लिप क्यों बढ़ता है?

P.T.O

3. How the change in supply voltage and frequency affect the performance of a 3-phase induction motor?

किसी त्रिकला प्रेरण मोटर के प्रदर्शन में, आपूर्ति वोल्टेज तथा आकृति में बदलाव कैसे प्रभाव डालता है?

OR(अथवा)

Explain why the rotor of a squirrel -cage induction motor rotates in the same direction as the rotating magnetic field.

व्याख्या करें कि क्यों पिंजरी प्रेरण मोटर का रोटार उसी दिशा में घुमता है जिस दिशा में चुम्बकीय क्षेत्र घुमता है

4. Explain the starting methods for 3-phase cage induction motor.

4

त्रिकला पिंजरी प्रेरण मोटर के स्टार्टिंग विधियों का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Explain the effect of armature reaction on the terminal voltage of an alternator at unity power factor load.

इकाई शक्ति गुणक भार पर प्रत्यावर्तक के टर्मिनल वोल्टेज पर आर्मेचर प्रतिक्रिया के प्रभाव की व्याख्या करें।

5. Describe different methods of cooling synchronous machines.

तुल्याकालिक मशीनों को ठंडा करने की विभिन्न विधियों का वर्णन करें।

4

1620502

18

NT5027

OR(अथवा)

Describe what is synchronous reactance of an alternator.

किसी प्रत्यावर्तक की तुल्याकालिक रियक्टेंस की व्याख्या करें।

6. Explain why a synchronous motor will operate at constant speed on every load. Write the application of synchronous motor.

4

व्याख्या करें कि क्यों एक तुल्याकालिक मोटर प्रत्येक भार पर स्थिर चाल के साथ कार्य करता है तुल्याकालिक मोटर के उपयोग को लिखें।

1620502

19

NT5027

OR(अथवा)

Explain the constructional features and principle of a single phase induction motor.

एकल कला प्रेरण मोटर की संरचना तथा कार्य सिद्धान्त का वर्णन करें।

GROUP - C

Answer all Five Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Derive the expression for developed torque in a 3-phase induction motor and find the condition for maximum torque.

6

P.T.O

एक त्रिकला प्रेरण मोटर में विकसित टॉर्क के लिए समीकरण ज्ञात करें तथा महत्तम टॉर्क के शर्तों को ज्ञात करें।

OR(अथवा)

What are the various losses in a induction motor?
On what factors do they depend?

प्रेरण मोटर की विभिन्न हानियाँ कौन-कौन हैं? यह किन कारकों पर निर्भर करता है?

8. Draw and explain the slip-torque characteristic of a 3-phase induction motor. How do starting and maximum torques vary with the rotor resistance?

6

एक त्रिकला प्रेरण मोटर की स्लिप-टॉर्क अभिलक्षण को खींचें तथा इसकी व्याख्या करें। रोटर प्रतिरोध से स्टार्टिंग तथा अधिकतम टॉर्क कैसे बदलता है?

OR(अथवा)

Draw the star-delta starter for an induction motor.
Compare the star-delta and auto-transformer methods of starting of 3- ϕ induction motor.

किसी प्रेरण मोटर के लिए स्टार-डेल्टा स्टार्टर को दर्शायें। त्रिकला प्रेरण मोटर को चालू करने हेतु स्टार-डेल्टा तथा स्व-परिणामित्र विधि में तुलना करें।

9. Describe the mmf method for predetermining the voltage regulation of an alternator.

6

किसी प्रत्यावर्तक का पूर्व निर्धारित वोल्टेज रेगुलेशन निकालने हेतु mmf विधि का वर्णन करें।

OR(अथवा)

A 4-pole, 50Hz star-connected alternator has a flux per pole of 0.12 wb. It has 4 slots per pole per phase, conductors per slots being 4. If the winding coil span is 150° , find the emf.

एक 4-ध्रुव, 50Hz स्टार-युग्मित प्रत्यावर्तक का फ्लक्स प्रति ध्रुव 0.12 wb है। इसमें प्रति ध्रुव प्रतिकला 4 खाँचे हैं एवं प्रत्येक खाँचे में 4 चालक हैं। अगर कुण्डली का कवायल स्पेन 150° है, तो ईं एम० एक० निकालें।

10. Explain why a synchronous motor will run at synchronous speed or not at all. How can the speed of such motor can be varied?

व्याख्या करें कि क्यों एक तुल्यकालिक मोटर, तुल्यकालिक चाल पर कार्य करता है या तो

बिल्कुल नहीं। इस तरह के मोटर की चाल कैसे बदलते हैं?

OR(अथवा)

Explain effects of varying excitation on armature current and power factor in a synchronous motor. Draw 'V' curves.

किसी तुल्यकालिक मोटर में शक्ति गुणक तथा आर्मेचर धारा पर परिवर्तनीय उत्तेजना के प्रभाव का वर्णन करें। 'V' वक्र खींचें।

11. Discuss capacitor start capacitor run motor. Why the starting torque of a capacitor start induction motor is better than that of a resistance-start motor?
- संधारित्र -स्टार्ट संधारित्र रन मोटर की व्याख्या

करें। एक प्रतिरोध स्टार्ट मोटर की तुलना में
संधारित्र स्टार्ट प्रेरण मोटर का स्टार्टिंग टॉर्क
बेहतर क्यों होता है?

OR(अथवा)

Write notes on:

- (i) Double revolving field theory
- (ii) Crawling of induction motor.

इन पर टिप्पणी लिखें—

- (i) डबल (दोगुना) घुर्णशील क्षेत्र सिद्धान्त
- (ii) प्रेरण मोटर का क्रॉलिंग (रेंगना)