

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

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

(1*20=20)

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें): -

- i.** In a 3 – ϕ squirrel cage induction motor ____ (एक त्रिकला पिंजरी प्रेरण मोटर में ____)
- (a) Rotor conductor are short-circuited through end rings (रोटर चालक अंतिम छोर रिंग द्वारा लघु परिपथ होता है।)
 (b) Rotor conductor ends are short-circuited through slip rings (रोटर चालक का अंतिम छोर स्लिप रिंग द्वारा लघु परिपथ होता है।)
 (c) Rotor conductor are kept open (रोटर चालक खुला रहता है)
 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ii.** Uneven gap in an induction motor is likely to cause ____ (प्रेरण मोटर में असमान अंतराल होने के कारण ____ की संभावना है।)
- (a) Heating of motor (मोटर का गर्म होने) (c) Both a and b ((अ) तथा (ब) दोनों)
 (b) Unbalancing of motor shaft (मोटर का शाफ्ट असंतुलित होने) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iii.** Stator flux induces of emf in the rotor bars (स्टेटर फ्लक्स रोटर बार में वि.वा. बल प्रेरित करता है।)
- (a) Rotating at synchronous speed around stator (स्टेटर के इर्द गिर्द तुल्यकालिक चाल पर घूर्णनशील)
 (b) Constant in magnitude (परिणाम में स्थिर)
 (c) Magnitude depending upon the load on the motor (परिणाम मोटर पर भार के ऊपर निर्भर)
 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv.** An induction motor has synchronous speed of 1500 rpm. What will be slip when it is running on a speed of 1450 rpm?
 (एक प्रेरण मोटर का तुल्यकालिक चाल 1500 rpm है जब यह 1450 rpm कि चाल पर घुमेगा तो इसका स्लिप का मान होगा:)
- (a) 3.33 % (b) - 3.33 % (c) 3% (d) -3%
- v.** Skew of rotor bar eliminates (रोटर बार का तिरछा होना, समाप्त करता है।)
- (a) The effect of space harmonics (स्थान हार्मोनिक प्रभाव को)
 (b) The entire effect of crawling (क्रॉलिंग (रेंगने) का संपूर्ण प्रभाव को)
 (c) Magnetic noise (चुम्बकीय कोलाहल को)
 (d) Vibration due to unequal force developed on rotor (रोटर पर असमान बल विकसित होने के कारण कम्पन को)
- vi.** The supply voltage to an induction motor is reduced by 10% by what percentage, approximately, will the maximum torque decrease?
 (प्रेरण मोटर के आपूर्ति वोल्टेज को 10% घटा दिया जाता है। अधिकतम टॉर्क लगभग कितना प्रतिशत घट जायेगा?)
- (a) 50% (b) 10% (c) 20% (d) 40%
- vii.** Crawling in induction motor is due to _____ (प्रेरण मोटर में क्रॉलिंग (रेंगने) का कारण होता है:)
- (a) Time harmonics in supply (आपूर्ति में समय हार्मोनिक)
 (b) Slip ring rotor (स्लिप रिंग रोटर)
 (c) Space harmonics produced by winding currents (स्थान हार्मोनिक कुण्डली धारा द्वारा विकसित)
 (d) Insufficient starting torque (अपर्याप्त आरंभिक टॉर्क)

- viii.** For controlling the speed of an induction motor the supply frequency is increased by 10% for maximum torque to remain constant, the supply voltage must _____
(प्रेरण मोटर की चाल नियंत्रण के लिए आपूर्ति आवृत्ति 10% बढ़ा दिया जाता है। अधिकतम टॉर्क स्थिर रहने पर, आपूर्ति वोल्टेज में होना चाहिए)
- (a) Be increased by 10% (10% की बढ़ोतरी) (b) Remain constant (स्थिर) (c) Be decreased by 10% (10% की कमी) (d) Be reduced for increased by 20% (20% की कमी या बढ़ोतरी)
- ix.** The torque of a single phase induction motor at synchronous speed is _____
(तुल्यकालिक चाल पर एकल कला प्रेरण मोटर का टॉर्क होता है।)
- (a) Zero (शून्य) (b) Positive (धनात्मक) (c) Negative (ऋणात्मक) (d) Multiple (गुणक)
- x.** The direction of rotation of a capacitor start single phase induction motor can be reversed by interchanging terminals of _____
(संघारित्र स्टार्ट एकल कला प्रेरण मोटर कि घुमने कि दिशा बदला जा सकता है _____ टर्मिनल में परस्पर बदलाव करके।)
- (a) Capacitor (संघारित्र) (b) Supply (आपूर्ति) (c) Centrifugal switch (केन्द्रापसारक स्विच) (d) Starting winding (प्रारंभिक कुण्डली)
- xi.** The speed of single Phase induction motors can be controlled by _____
(एकल कला प्रेरण मोटर इ चाल नियंत्रण किया जाता है।)
- (a) Varying the applied voltage to the stator winding (स्टेटर कुण्डली में आपूर्ति वोल्टेज में बदलाव द्वारा) (b) Varying the number of poles on the stator (स्टेटर पर ध्रुवों कि संख्या में बदलाव द्वारा) (c) Either (a) or (b) (या (अ) या (ब)) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii.** The stator winding of an alternator is normally connected in star to eliminate the _____ harmonic component of the voltage wave form.
(प्रत्यावर्तक का स्टेटर कुण्डली सामान्य रूप से स्टार में जुड़ा होता है जो वोल्टेज तरंग फॉर्म के _____ हार्मोनिक्स अवयव को हटाता है।)
- (a) Third (तीसरा) (b) Fifth (पाँचवा) (c) Seventh (सातवां) (d) Ninth (नौवां)
- xiii.** The armature reaction effect in a synchronous machine depends on _____
(तुल्यकालिक मशीन में आर्मेचर प्रतिक्रिया प्रभाव निर्भर करता है।)
- (a) Load current (भारधारा पर) (b) Power factor of the load (भार के शक्ति गुणांक पर) (c) Speed of the machine (मशीन कि चाल पर) (d) Both (a) and (b) ((अ) तथा (ब) दोनों पर)
- xiv.** Two mechanically coupled alternators deliver power at 50Hz and 60Hz respectively. The highest speed of the alternators is _____
(दो यांत्रिक रूप से युग्मित प्रत्यावर्तक क्रमशः 50Hz एवं 60Hz पर शक्ति प्रदान करता है। प्रत्यावर्तकों का (महत्तम) उच्चतम चाल होगा।)
- (a) 3600 rpm (b) 3000 rpm (c) 600 rpm (d) 500 rpm
- xv.** The effect of leading power factor on the voltage regulation of an alternator is _____
(प्रत्यावर्तक के वोल्टेज रेगुलेशन पर अग्रणी शक्ति गुणांक का प्रभाव होता है।)
- (a) Increasing in nature (बढ़ते प्रकृति की) (b) Decreasing in nature (घटते प्रकृति की) (c) Maintained at constant value (स्थिर मान पर कायम) (d) Oscillating in nature (दोलनशील प्रकृति कि)
- xvi.** The breakdown torque of a synchronous motor varies as _____
(तुल्यकालिक मोटर का ब्रेकडाउन टॉर्क बदलता है _____)
- (a) Applied voltage V (आपूर्ति वोल्टेज) (b) V^2 (c) $1/V$ (d) $V^{1/2}$

xvii. Pole changing method of speed control is used in _____ (चाल नियंत्रण कि ध्रुव बदलाव पद्धति का उपयोग किया जाता है)
(a) Slip-ring induction motor (ब्रशलीड में परस्पर बदलाव द्वारा) (b) Dc shunt motor (डी.सी. शन्ट मोटर में) (c) Dc series motor (डी.सी. श्रेणी मोटर में) (d) Squirrel cage induction motor (पिंजरी प्रेरण मोटर में)

xviii. Direction of rotation of a universal motor can be reversed by _____.
(सार्वभौमिक मोटर के घुमने कि दिशा विपरीत किया जा सकता है।)

- (a) Interchanging the brush leads (ब्रशलीड में परस्पर बदलाव द्वारा)
(b) Interchanging the supply terminals (आपूर्ति टर्मिनल में परस्पर बदलाव द्वारा)
(c) Either (a) or (b) (या (अ) या (ब) द्वारा)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xix. In a single-phase repulsion motor power factor is _____ (एकलकला प्रतिकर्षण मोटर में, शक्ति गुणांक होता है।)

- (a) Always leading (हमेशा अग्रणी) (c) High at high speed (अधिकचाल पर उच्च)
(b) High at low speed (निम्न चाल पर उच्च) (d) Always unity (हमेशा इकाई)

xx. The rotor of a stepper motor has _____ (स्टेपर मोटर का रोटर में होता है।)

- (a) No windings (कोई कुण्डली नहीं) (b) No commutator (कोई कम्यूटेटर नहीं) (c) No brushes (कोई ब्रश नहीं) (d) All of these (इनमें से सभी)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Explain with the help of suitable diagrams how rotating magnetic field is produced in a 3-phase induction motor. 4

(एक त्रिकला प्रेरण मोटर में उत्पन्न होनेवाले घूर्णनशील चुम्बकीय क्षेत्र कि व्याख्या उपयुक्त अरेख कि सहायता से करें।)
OR (अथवा)

What is meant by slip in a synchronous motor? Why the slip of an induction motor increases as the torque is increased? 4

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

Q.3 Explain why the air gap between stator core and rotor of an induction motor is made very small? 4

(प्रेरण मोटर के स्टेटर कोर एवं रोटर के बीच वायु अन्तराल बहुत कम क्यों रखा जाता है? व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Explain how the armature reaction influences the field distribution of an alternator for varying power factor. 4

(बदलते शक्ति गुणांक के लिए किसी प्रत्यावर्तक का क्षेत्र वितरण आर्मचरप्रतिक्रिया को कैसे प्रभावित करता है, व्याख्या करें।)

Q.4 What is meant by full pitched and short pitch windings? What is meant by pitch factor? 4

(लघु-पिच एवं पूर्ण-पिच कुण्डली से क्या समझते है? पिच गुणांक से क्या समझते हैं?)

OR (अथवा)

Why are synchronous motors not self-starting? How the synchronous motor is made self-starting? 4

(तुल्यकालिक मोटर स्व-स्टार्ट क्यों नहीं होता है? कल्पकालिक मोटर को स्व-स्टार्ट कैसे बनाते हैं?)

Q.5 Explain why a synchronous motor will operate at constant speed on every load. 4

(व्याख्या करें कि क्यों एक तुल्यकालिक मोटर प्रत्येक भार पर स्थिर चाल के साथ कार्य करता है?)

OR (अथवा)

Why alternators are required to be operated in parallel? 4

(प्रत्यावर्तकों समानान्तर में संचालन कि आवश्यकता क्यों होती है?)

- Q.6** Explain the two field revolving theory for single phase? 4
(एकल कला प्रेरण मोटर के लिए दो क्षेत्र परिक्रामी सिद्धांत कि व्याख्या करें।)
OR (अथवा)
Explain the construction and principle of working of a universal motor and mention its applications. 4
(सार्वभौमिक मोटर कि बनावट एवं कार्य सिद्धान्त की व्याख्या करें तथा इनके उपयोगों को बतायें।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7** Explain the construction and working principle of a 3-Phase induction motor. why does an induction motor never run an synchronous speed? 6
(त्रिकला प्रेरण मोटर कि बनावट एवं कार्य सिद्धान्त का वर्णन करें। प्रेरण मोटर, तुल्यकालिक चाल पर कभी भी क्यों नहीं घुम सकता है?)

OR (अथवा)

Explain how the induced emf in armature winding in an alternator is affected by (i) form factor (ii) pitch factor (iii) distribution factor 6
(किसी प्रत्यावर्तक के आर्मेचर कुण्डली में प्रेरित वि. वा. बल कैसे प्रभावित होता है (i) फॉर्म गुणांक द्वारा (ii) पिच गुणांक द्वारा (iii) वितरित गुणांक द्वारा, की व्याख्या करें।)

- Q.8** Draw and explain torque-slip characteristics of polyphaser induction motor under running condition. 6
(चलते हुए अवस्था के अन्तर्गत बहुकला प्रेरण मोटर का टॉर्क स्लिप अभिलक्षण खींचे तथा इसकी व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Discuss the load characteristics of alternator for different load power factors. 6
(विभिन्न भार शक्ति गुणांक के लिए प्रत्यावर्तक के भार अभिलक्षणों कि व्याख्या करें।)

- Q.9** Derive the expression for developed torque in a 3-phase induction motor and find the condition for maximum torque. 6
(एक त्रिकला प्रेरण मोटर में विकसित टार्क के लिए समीकरण ज्ञात करें तथा महत्तम टार्क शर्तों को ज्ञात करें।)

OR (अथवा)

Explain with neat sketches the principle of operation of a 3-phase synchronous motor. Also explain why it will not run at other than synchronous speed. 6
(एक त्रिकला तुल्यकालिक मोटर के संचालन सिद्धान्त की व्याख्या स्वच्छ आरेख के साथ करें। साथ ही व्याख्या करें कि यह तुल्यकालिक चाल के अलावा दुसरी चाल पर क्यों नहीं चल सकता है।)

- Q.10** Draw a phasor diagram of a synchronous motor. Explain the effect of (i) change in excitation if load is constant (ii) change in load if excitation is constant. 6

(तुल्यकालिक मोटर का फेजर आरेख खींचें। इनके प्रभाव कि व्याख्या करें – (i) अगर भार स्थिर हो तथा उत्तेजना में बदलाव हो (ii) अगर उत्तेजना स्थिर हो तथा भार में बदलाव हो।)

OR (अथवा)

Explain with neat diagram the following types of single phase induction motors (i) split phase induction motor (ii) capacitor start induction-run motor. 6
(निम्नांकित प्रकार के एकल कला प्रेरण मोटर कि व्याख्या स्वच्छ आरेख के साथ करें (i) खण्ड-कला प्रेरण मोटर (ii) संधारित्र स्टार्ट –प्रेरण-रन मोटर)

- Q.11** Describe the constructional features and operating characteristics of a shaded pole motor. Explain the speed control of single phase induction motors. 6

(छायांकित-ध्रुव मोटर कि रचानात्मक विवरणी एवं संचालन अभिलक्षणों कि व्याख्या करें। एकल कला प्रेरण मोटर कि चाल नियंत्रण कि व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

State and explain the various methods of speed control of 3-phase induction motors. 6
(त्रिकला प्रेरण मोटर के चाल नियंत्रण कि विभिन्न विधियों को व्यक्त करें तथा व्याख्या करें।)

-----*****-----