

SEAT NO: _____

SEM-IV Diploma Exam 2022 (Even)
(Electrical Engineering / Electrical & EC. Engineering)
Industrial drives
(2020405)

[Time: 3 Hours]

[Max. Marks: 70]

- 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 -र)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.
(सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें:-)

(1*20=20)

i. The magnitude of mechanical force in a dc motor is dependent on
(एक डी.सी. मोटर का यांत्रिक बल का परिणाम निर्भर करता है।)

- (a) Length of the conductor (चालक की लम्बाई पर)
- (b) Cross-sectional area of the conductor (चालक के अनुप्रस्थ काट पर)
- (c) Material of conductor (चालक के पदार्थ पर)
- (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

ii. When the supply terminals of a dc shunt motor are interchanged: -
(यदि एक डी. सी. शंट मोटर के आपूर्ति टर्मिनल को बदल दिया जाय तो:-)

- (a) The motor will stop (मोटर रुक जायेगा)
- (b) The motor will run at its normal speed in the same direction as before. (मोटर अपने पहले वाले दिशा में ही सामान्य गति से घूमेगा)
- (c) The direction of rotation will reverse (घुमने की दिशा उल्टी हो जायेगी)
- (d) The motor will run much faster in the same direction (मोटर पहले वाले दिशा में तेजी से घूमेगा)

iii. The direction of rotation of a dc series motor can be reversed: -
(एक डी. सी. श्रेणी मोटर की घुमने की दिशा उल्टा करने हेतु _____ किया जा सकता है।)

- (a) By interchanging supply terminals (आपूर्ति टर्मिनल को बदलकर)
- (b) By interchanging field terminals (फील्ड टर्मिनल को बदलकर)
- (c) Either (a) or (b) ((अ) अथवा (ब) कोई)
- (d) Both (a) & (b) ((अ) तथा (ब) दोनों)

iv. The speed of a dc motor is :- (एक डी. सी. मोटर का चाल होता है:-)

- (a) Directly proportional to back emf and flux
(फ्लक्स तथा बैक emf के सीधा समानुपाती)
- (b) Directly proportional to its back emf and inversely proportional to flux
(फ्लक्स के व्युत्क्रमानुपाती एवं इसके बैक emf के सीधा समानुपाती)
- (c) Inversely proportional to both back emf and flux
(फ्लक्स तथा बैक emf के व्युत्क्रमानुपाती)
- (d) Directly proportional to flux and inversely proportional to back emf
(फ्लक्स के समानुपाती एवं बैक emf के व्युत्क्रमानुपाती)

v. The condition of regenerative braking can be achieved by:-

(पुनः जनन ब्रेकिंग किस शर्त पर प्राप्त किया जा सकता है?)

- (a) Speed higher than no-load speed of overhauling load (ओवरहॉलिंग भार की बिना-भार चाल की तुलना में अधिक चाल होने पर)
- (b) Increasing the excitation while supply voltage remains constant (आपूर्ति वोल्टेज स्थिर रहने के दौरान उत्तेजना में बढ़ोतरी करने पर)
- (c) Increasing the armature current (आर्मेचर धारा बढ़ाने से)
- (d) Either (a) or (b) ((अ) या (ब) कोई भी)

vi. The speed of brushless dc motor can be controlled by

(बिनाब्रश डी. सी. मोटर की चाल नियंत्रण किया जाता है:)

- (a) Varying the input current and voltage (इनपुट धारा एवं वोल्टेज में बदलाव कर)
- (b) Varying the input voltage or current (इनपुट धारा या वोल्टेज में बदलाव कर)
- (c) Varying the frequency of supply voltage (आपूर्ति वोल्टेज की आवृत्ति में बदलाव कर)
- (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

vii. In case of a single-phase motor, the can denser is used to

(एक एकल कला मोटर में संघारित्र का उपयोग किया जाता है:)

- (a) Split the phase (कला को विभाजित करने हेतु)
- (b) Minimise the radio interference (रेडियो तरंग हस्तक्षेप को घटाने हेतु)
- (c) Minimise the losses (हानि को घटाने हेतु)
- (d) Minimise the current (धारा को घटाने हेतु)

viii. In comparison to resistance start induction motor the permanent capacitor motor:-

(प्रतिरोध स्टार्ट प्रेरण मोटर की तुलना में स्थायी संघारित्र मोटर:-)

- (a) Is more expensive (ज्यादा खर्चीला होता है)
- (b) Has better power factor (का शक्ति गुणक बेहतर होता है)
- (c) Has better starting torque (का स्टार्टिंग टॉर्क बेहतर होता है)
- (d) All of the above (उपरोक्त सभी)

ix. In a single-phase semi converter with resistive load and for a firing angle α , each SCR conduction and freewheeling action take place respectively, for

(प्रतिरोध भार एवं α फायर कोण के साथ एक एकल-कला अर्धकनवर्टर में, प्रत्येक SCR क्रमशः चालकता एवं फ्रीव्हीलिंग की तरह कार्य करता है,

- (a) $\alpha, 0^\circ$
- (b) $\pi - \alpha, \alpha$
- (c) $\pi + \alpha, \alpha$
- (d) $\pi - \alpha, 0^\circ$

x. Freewheeling diode at the output of a converter allows

- (a) SCR to trigger properly (SCR को ठीक से ट्रिगर करता है)
- (b) turn-off SCR at the end of half cycle (आधा चक्र के अन्त में SCR को टर्न-ऑफ करता है)
- (c) protection of SCR against overvoltage (SCR को ओवरवोल्टेज से बचाता है)
- (d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

xi. A single-phase fully controlled line commutated ac to dc converter operates as an inverter, when

(एक एकल कला पूर्ण नियंत्रित लाइन कम्यूटेटेड ए.सी. से डी.सी. कनवर्टर एक इनवर्टर की तरह कार्य करता है. जब)

- (a) $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$
($0 \leq \alpha \leq 90^\circ$ होगा)
- (b) $90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$
($90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ होगा)
- (c) it supplies to a back emf load
(यह बैक emf भार सप्लाय करता है)
- (d) $90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ and there is a suitable dc source in the load circuit.
($90^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ तथा एक उपयुक्त डी.सी. स्रोत लोड परिपथ में होगा)

xii. Ac-to-dc circulating current dual converters are operated with following relationship between their triggering angles (α_1 and α_2)

(ए.सी. से डी.सी. परिसंचारी धारा ड्यूल कनवर्टर कार्य करता है निम्नांकित उनके ट्रिगरिंग कोण (α_1 तथा α_2) के बीच के संबंध के साथ)

- (a) $\alpha_1 + \alpha_2 = 180^\circ$ (b) $\alpha_1 + \alpha_2 = 360^\circ$ (c) $\alpha_1 - \alpha_2 = 180^\circ$ (d) $\alpha_1 + \alpha_2 = 90^\circ$

xiii. The circulating current inductor is required in a dual converter to:-

(एक ड्यूल कनवर्टर में परिसंचारी धारा इंडक्टर की आवश्यकता होती है)

- (a) Improve the PF (शक्ति गुणक बढ़ाने हेतु)
- (b) Smoothen the wave form of circulating current (परिसंचारी धारा के तरंगरूप को बेहतर करने हेतु)
- (c) Limit the circulating current (परिसंचारी धारा को सीमित करने हेतु)
- (d) Increase the circulating current (परिसंचारी धारा को बढ़ाने हेतु)

xiv. A Four quadrant operation requires (एक चार चतुर्धास परिचालन में _____ की आवश्यकता है।)

- (a) two full converters in series (दो पूर्ण कनवर्टर श्रेणी में)
- (b) two full converters connected back to back (दो पूर्ण कनवर्टर बैक से बैक जुड़ा हुआ)
- (c) two full converters connected in parallel (दो पूर्ण कनवर्टर समानान्तर में जुड़ा हुआ)
- (d) two semi converters connected back to back (दो अर्ध कनवर्टर बैक से बैक जुड़ा हुआ)

xv. A 3 - ϕ ac to dc converter which requires neutral point connection is _____

(एक त्रिकला ए.सी. से डी.सी. कनवर्टर जिसमें जोड़ने हेतु न्यूट्रल बिन्दु की आवश्यकता होती है : _____ होता है।)

- (a) 3 - ϕ semi converter (त्रिकला अर्ध कनवर्टर) (c) 3 - ϕ half-wave converter (त्रिकला अर्ध-तरंग कनवर्टर)
- (b) 3 - ϕ full converter (त्रिकला पूर्ण कनवर्टर) (d) 3 - ϕ full converter with diodes (त्रिकला पूर्ण कनवर्टर डायोड के साथ)

xvi. Why it is necessary to keep V/F ratio constant in a electric drive?

(एक विद्युत ड्राइव में V/F अनुपात स्थिर होना क्यों आवश्यक होता है?)

- (a) Maintain the rotor current minimum (रोटर धारा न्यूनतम रखता है)
- (b) Maintain the speed of motor constant (मोटर की चाल स्थिर रखता है)
- (c) Maintain the rated torque at all speeds (सभी चालों पर नियत टॉर्क बनाए रखता है।)
- (d) Keep the stator flux maximum (स्टेटर फ्लक्स अधिकतम रखता है)

xvii. What is the main use of A.C. drive? (ए.सी. ड्राइव का मुख्य उपयोग क्या है?)

- (a) high starting torque (उच्च स्टार्टिंग टॉर्क के लिए)
(b) control stepless speed in motors (मोटर में स्टेपलेस चाल को नियंत्रित करता है)
(c) group drive motors (ग्रुप ड्राइव मोटर के लिए)
(d) interlocking system in industries (उद्योगों में इंटरलॉकिंग व्यवस्था के लिए)

xviii. How the base speed of D.C. shunt motor can be increased by using D.C. drive?

(डी.सी. ड्राइव का उपयोग कर डी.सी. शंट मोटर का आधार चाल कैसे बढ़ाते हैं?)

- (a) by reducing the field current (फील्ड धारा घटाकर) (c) by increasing the supply voltage (आपूर्ति वोल्टेज बढ़ाकर)
(b) by increasing the field current (फील्ड धारा बढ़ाकर) (d) by reducing the armature voltage (आर्मेचर वोल्टेज घटाकर)

xix. An SCR chopper circuit supplies power to a dc motor. What will be the nature of motor armature current?

(एक SCR चौपर परिपथ द्वारा एक डी.सी. मोटर को शक्ति आपूर्ति की जा रही है। मोटर आर्मेचर धारा की प्रकृति कैसी होगी?)

- (a) sinusoidal (साइनोस्वायडल) (c) constant (स्थिर)
(b) exponential rise and decay (घातीय उतार एवं चढ़ाव) (d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

xx. Which of the following factors are to be considered while selecting a micro controller?

- (1) Processing speed required
(2) Memory requirement
(3) Number of input/output pins
(निम्नांकित घटकों में से किसे एक माइक्रो कंट्रोलर के चयन के लिए विचार किया जाता है-)

- (1) चाल प्रसंस्करण की आवश्यकता
(2) मेमोरी की आवश्यकता
(3) इनपुट/आउटपुट पिनों की संख्या
(a) 1 and 2 only (केवल 1 तथा 2) (c) 2 and 3 only (केवल 2 तथा 3)
(b) 1 and 3 only (केवल 1 तथा 3) (d) 1, 2 and 3 (1, 2 तथा 3)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Give the concept of counter emf in a dc motor.

(एक डी.सी. मोटर में विरोधी emf की संकल्पना को लिखें)

OR (अथवा)

Describe permanent-magnet dc motors, Discuss their advantages and limitations.

(स्थायी-चुम्बक डी.सी. मोटर की व्याख्या करें। इसके लाभों एवं सीमाओं का वर्णन करें।)

Q.3 Explain the working principle and applications of single phase shaded-pole motors.

(एकल कला छायांकित-ध्रुव मोटर का कार्य सिद्धान्त तथा उपयोगों की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Compare squirrel cage induction motor with slip-ring induction motor.

(पिन्ड्री प्रेरण मोटर के साथ स्लिप-रिंग प्रेरण मोटर की तुलना करें।)

Q.4 Why a starter is necessary to start an induction motor? Mention the various methods of starting. (एक प्रेरण मोटर को स्टार्ट करने के लिए स्टार्टर की क्या आवश्यकता है? स्टार्टिंग की विभिन्न विधियों को लिखें) 4

OR (अथवा)

Describe the principle of operation of single-phase full wave converter. (एकल-कला पूर्ण-तरंग कन्वर्टर के कार्य सिद्धान्त का वर्णन करें) 4

Q.5 Explain 3 - ϕ semi converter with suitable circuit diagram. (त्रिकला सेमी (अर्ध) कन्वर्टर का उपयुक्त परिपथ आरेख के साथ व्याख्या करें) 4

OR (अथवा)

How to control the speed of DC motor by SCR drives? (SCR ड्राइव द्वारा डी.सी. मोटर के चालको कैसे नियंत्रित किया जाता है?) 4

Q.6 How starting of induction motor is done by stator voltage control method? (स्टेटर वोल्टेज नियंत्रण विधि द्वारा प्रेरण मोटर को कैसे स्टार्ट किया जाता है?) 4

OR (अथवा)

Explain Ac motor drive using Microcomputer control. (माइक्रोकम्प्युटर नियंत्रण का उपयोग कर ए.सी. मोटर ड्राइव की व्याख्या करें) 4

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Why is a resistor required in series with the armature of a dc motor at the time of starting? Describe a suitable starter for starting a dc shunt motor having no volt and overload protection. (चालू करने के समय एक डी.सी. मोटर के आर्मेचर के साथ श्रेणी में एक प्रतिरोध क्यों आवश्यक होता है? एक डी.सी. शंट मोटर को स्टार्ट करने हेतु एक स्टार्टर जिसमें नोवोल्ट एवं ओवर लोड सुरक्षा हो, की व्याख्या करें) (3+3=6)

OR (अथवा)

Why is electric braking of electric motors superior to mechanical braking? How is dynamic braking of dc shunt motor done? (विद्युत मोटर के लिए यांत्रिक ब्रेकिंग की तुलना में विद्युत ब्रेकिंग क्यों बेहतर है? डी.सी. शंट मोटर में गतिशील ब्रेकिंग कैसे करते हैं?) (3+3=6)

Q.8 Why the air-gap between stator core and rotor of an induction motor is made very small? What is the necessity of short-circuited rotor conductors in a squirrel cage motor? (एक प्रेरण मोटर के स्टेटर कोर एवं रोटर के बीच बहुत कम वायु-गैप क्यों रखा जाता है? एक पिजरी मोटर में रोटर चालकों को लघु-परिपथ करने की आवश्यकता क्यों है?) (3+3=6)

OR (अथवा)

Why regenerative braking cannot be applied to a squirrel cage induction motor? Explain Plugging is applied on poly phase induction motor. (एक पिजरी प्रेरण मोटर में पुनःजनन ब्रेकिंग क्यों नहीं लगाया जाता है? बहुकला प्रेरण मोटर में प्रयुक्त प्लगिंग का वर्णन करें) (3+3=6)

Q9 State the basic principle of chopper control. Explain the speed control of a dc motor by chopper with diagram. (2+4=6)

(चौपर नियंत्रण के मूल सिद्धान्त को लिखें। एक डी.सी. मोटर का चाल नियंत्रण चौपर द्वारा, सचित्र वर्णन करें।)

OR (अथवा)

What are the advantages of chopper fed drive over converter fed drive? Why half-wave converter is not used for supply to the field circuit of a dc motor? (3+3=6)

(कनवर्टर आपूर्ति ड्राइव की तुलना में चौपर आपूर्ति ड्राइव का क्या लाभ है? एक डी.सी. मोटर के फील्ड परिपथ में आपूर्ति हेतु अर्ध तरंग कनवर्टर का उपयोग क्यों नहीं करते हैं?)

Q.10 Distinguish between voltage source and current source inverters. Compare the two inverters for speed control of 3 - ϕ induction motor. (3+3=6)

(वोल्टेज स्रोत तथा धारा स्रोत इन्वर्टर के बीच अन्तर स्पष्ट करें। त्रिकला प्रेरण मोटर की चाल नियंत्रण के लिए दोनों इन्वर्टरों की तुलना करें।)

OR (अथवा)

With neat circuit diagram, explain the speed control of a 3 - ϕ slip-ring induction motor by static control of rotor resistance through chopper. 6

(स्वच्छ परिपथ आरेख के साथ, चौपर के माध्यम से रोटर प्रतिरोध का स्थिर नियंत्रण द्वारा एक त्रिकला स्लिप-रिंग प्रेरण मोटर के चाल नियंत्रण की व्याख्या करें।)

Q.11 Explain Dc motor drive with neat diagram using Micro controller control. 6

(माइक्रो कन्ट्रोलर नियंत्रण का उपयोग कर डी.सी. मोटर ड्राइव की व्याख्या स्वच्छ आरेख के साथ करें।)

OR (अथवा)

Write notes on :-

(इन पर टिप्पणी लिखें:-)

- (i) Single phase dual converter (एकल कला ड्यूल कनवर्टर)
- (ii) Synchronous Motor drives (तुल्यकालिक मोटर ड्राइव)

(3+3=6)
