

ER/RA4003

Roll No. :

May 2024

SPECIAL MACHINES & CONTROLLERS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts of the question No. 1 in Section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.**

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in Section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines / 50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in Section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines / 150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions of a section consecutively together.**

(vi) 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.

सेक्शन - ए**SECTION - A**

1. (i) अतुल्यात्मिक मोटर की गति, तुल्यात्मिक मोटर की गति से _____ होती है।

(a) बराबर

(b) अधिक

(c) कम

(d) शून्य

The speed of asynchronous type motor is _____ than synchronous type motor

(a) Equal

(b) High

(c) Low

(d) Zero



(ii) मोटर _____ ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करती है।

- (a) विद्युत (b) रासायनिक
(c) तरल (d) गैसियस

A motor converts _____ energy into mechanical.

- (a) Electrical (b) Chemical
(c) Liquid (d) Gaseous

(iii) स्टेपर मोटर एक _____ कन्वर्टर है।

- (a) DC से AC (b) AC से DC
(c) DC से DC (d) डिजिटल से एनालॉग

Stepper motor may be considered as a _____ converter.

- (a) DC to AC (b) AC to DC
(c) DC to DC (d) Digital to analog

(iv) यदि सेलियन्ट पोल तुल्यात्मिक मोटर की फील्ड वाइंडिंग अचानक अनलोडेड हो जाए तो शक्ति-कारक (power factor) होगा

- (a) अत्याधिक (b) कम
(c) समान (d) कुछ भी नहीं

If in synchronous motor's field winding of salient pole motor gets suddenly unloaded then power factor

- (a) will become more. (b) will become less.
(c) will remain unchanged. (d) None of the above

(v) शक्ति की मात्रक है

- (a) जूल/से. (b) जूल/से²
(c) जूल/से³ (d) जूल/से⁴

Unit of power is

- (a) Joule/Sec. (b) Joule/Sec.²
(c) Joule/Sec.³ (d) Joule/Sec.⁴

(vi) स्टेपर मोटर के रोटर में नहीं होता है

- (a) वाइंडिंग (b) ब्रश
(c) कम्यूटेटर (d) उपरोक्त सभी

The rotor of a stepper has no _____.

- (a) Winding (b) Brushes
(c) Commutator (d) All of the above

(vii) तुल्यात्मिक मोटर में, रोटर तांबा हानि किसके कारण होती है -

- (a) आर्मेचर इनपुट (b) मोटर A.C. इनपुट
(c) D.C. स्रोत (d) मुख्य सप्लाय

In the synchronous motor, rotor copper losses are due to -

- (a) Armature input (b) Motor AC input
(c) DC source (d) Main supply

(viii) PMDC मोटर का मुख्य उद्देश्य है -

- (a) क्षेत्र आपूर्ति की आवश्यकता से बचना
- (b) उच्च फ्लक्स घनत्व प्रदान करना
- (c) फ्लक्स स्तर पर नियंत्रण प्रदान करना
- (d) K.W. रेटिंग को कम करना

Main purpose of PMDC motor is

- (a) to avoid the need of field supply
- (b) to provide high flux density
- (c) to provide control over flux level
- (d) to decrease KW rating

(ix) निम्न में से कौन सी उपयोगिता S.R.M. मोटर के लिए सही है ?

- (a) उठाने के उपकरणों में
- (b) सिग्नलिंग व टाइमिंग उपकरणों में
- (c) प्रशीतन उपकरणों में
- (d) विद्युत उपकरणों में

Which of the following application is correct for S.R.M. motor ?

- (a) Lifting Appliances
- (b) Signalling and Timing Appliances
- (c) Refrigeration Appliances
- (d) Electrical Appliances

(x) रिलक्टेंस मोटर में होता है

- (a) कम शक्ति गुणांक व अधिक दक्षता
- (b) अधिक शक्ति गुणांक व अधिक दक्षता
- (c) अधिक शक्ति गुणांक व कम दक्षता
- (d) कम शक्ति गुणांक व कम दक्षता

A reluctance motor has -

- (a) Low power factor and high efficiency
- (b) High power factor and high efficiency
- (c) High power factor and low efficiency
- (d) Low power factor and low efficiency

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. स्थायी चुंबक ब्रशलेस दिष्टधारा मोटर में कौन से मेटेरियल का प्रयोग होता है ?
What type of material is used in Permanent Magnet Brushless DC motor ? (3)
3. स्टेप कोण क्या है ?
What is step angle ? (3)
4. दृष्टधारा रेखीय मोटर (DCLM) की एप्लिकेशन लिखें ।
Write application of DC Linear Motor (DCLM). (3)
5. स्थायी चुंबक तुल्यकालिक मोटर (PMSM) के लिए टॉर्क-स्पीड (T-N) विलक्षण ड्रा करें ।
Draw torque-speed characteristics for Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM). (3)
6. स्विचड रिलेक्टेंस मोटर के लिए एप्लिकेशन बताएँ ।
Write important application for switched reluctance motor. (3)

P.T.O.

7. स्टेपर मोटर के उत्तेजित करने के तरीकों के नाम बताएँ ।
Write the name of mode of excitation of stepper motor. (3)
8. स्थायी चुंबक सिंक्रोनस मोटर (PMSM) के कंट्रोल स्कीम के नाम लिखें ।
Write the name of controlling scheme of Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM). (3)
9. रेखीय मोटर में धारा-शीट की संकल्पना को समझाएँ ।
Write the concept of current-sheet in Linear Motor. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. स्टेपर मोटर की बनावट व कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन करें ।
Explain construction & working principle of stepper motor with diagram. (8)
11. स्थायी चुंबक सिंक्रोनस मोटर (PMSM) के लिए emf व टॉर्क समीकरण निकालें ।
Derive the emf & torque equation for Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM). (8)
12. स्विचड रिलेक्टेंस मोटर की बनावट, कार्यप्रणाली तथा उपयोगिता को समझाइए ।
Explain the construction, working & application of switched Reluctance Motor. (8)
13. स्थाई चुंबक ब्रशलेस दिष्टधारा मोटर (PMBL DC) की बनावट समझाइए तथा इसकी लाभ व हानियाँ लिखिए ।
Describe construction of Permanent Magnet Brushless DC Motor. (PM BLDC motor) (8)
14. स्टेपर मोटर में डिटेंट टॉर्क को समझाएँ तथा हाईब्रिड स्टेपर मोटर की बनावट को समझाइए ।
Define detant torque of stepper motor and explain constructions of hybrid stepper motor. (8)
15. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें :
Write short notes on any two of following : (8)
- स्थायी चुंबक सिंक्रोनस मोटर (PMSM)
Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM)
 - दिष्टधारा रेखीय मोटर (DCLM)
DC Linear Motor (DCLM)
 - सर्वोमोटर
Servo Motor