

RE50041

Roll No. :

Nov. 2023

ELECTRICAL MACHINE AND MEASUREMENT

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 कीजिये।

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) विद्युत मशीनों में विद्युत-यांत्रिकीय ऊर्जा रूपांतरण की प्रक्रिया _____ है।

(a) प्रतिवर्ती

(b) प्रतिवर्ती नहीं

(c) हानिरहित

(d) यांत्रिक गति के बिना

In electrical machines, the process of electromechanical energy conversion is

(a) a reversible one

(b) not reversible

(c) lossless

(d) without mechanical motion



(ii) डी.सी. जनित्र की क्षेत्र कुण्डलन आमतौर पर बनी होती है

- (a) अभ्रक (b) ताँबा
(c) कच्चा लोहा (d) कार्बन

The field coils of D.C. generator are usually made of

- (a) mica (b) copper
(c) cast iron (d) carbon

(iii) परिणामित्र की दक्षता होती है

- (a) 50% (b) 60%
(c) 80% (d) 95%

The efficiency of transformer is

- (a) 50% (b) 60%
(c) 80% (d) 95%

(iv) समानांतर में चल रहे दो प्रत्यावर्तकों पर विचार करें। अब यदि किसी एक प्रत्यावर्तक की उत्तेजना बदल दी जाती है, तो :

- (a) आवृत्ति में परिवर्तन होगा (b) शक्ति गुणक बदलेगा
(c) गति कम हो जाएगी (d) भार माँग में बदलाव होगा

Consider two alternators running in parallel. Now if the excitation of the one of the alternators is changed then :

- (a) Frequency will change (b) Power factor will change
(c) Speed will reduce (d) Load demand will change

(v) प्रेरण मोटर के रोटार की गति सिन्क्रोनस गति से हमेशा

- (a) बराबर होती है। (b) अधिक होती है।
(c) कम होती है। (d) आधी होती है।

The speed of rotor of an induction motor is always _____ synchronous speed.

- (a) equal to (b) more than
(c) less than (d) half of

(vi) प्रेरण जनित्र _____ शक्ति गुणांक पर शक्ति की आपूर्ति करते हैं।

- (a) पश्चगामी (b) अग्रगामी
(c) इकाई (d) शून्य

Induction generators deliver power at _____ power factor.

- (a) Lagging (b) Leading
(c) Unit (d) Zero

(vii) दो वाटमीटर विधि का उपयोग करते हुए त्रिकला शक्ति के मापन में, दो वाटमीटर द्वारा समान पाठ्यांक पढ़ने पर फेज़ कोण का मान निम्न है :

- (a) 1° (b) 60°
(c) 0° (d) 90°

In the measurement of 3- ϕ power using two wattmeter method, the value of phase angle when the two wattmeter reads equal reading is :

- (a) 1° (b) 60°
(c) 0° (d) 90°

(viii) ऊर्जा मापी की रोटार डिस्क बनी होती है

- (a) आयरन (b) कॉपर
(c) एल्युमिनियम (d) टंगस्टन

In energy meter the rotary disc is made of

- (a) Iron (b) Copper
(c) Aluminium (d) Tungsten

(ix) धारा परिणामित्र (सीटी) का उपयोग करके आमतौर पर कौन सा पैरामीटर मापा जाता है ?

- (a) वोल्टेज (b) धारा
(c) प्रतिरोध (d) शक्ति गुणांक

Which parameter is commonly measured using a Current Transformer (CT) ?

- (a) Voltage (b) Current
(c) Resistance (d) Power factor

(x) विभव परिणामित्र की स्थिति में, यदि द्वितीयक तरफ भार बढ़ता है, तो :

- (a) अनुपात त्रुटि और कला कोण दोनों बढ़ते हैं ।
(b) अनुपात त्रुटि कम हो जाती है लेकिन कला कोण बढ़ जाता है ।
(c) अनुपात त्रुटि और कला कोण दोनों घटते हैं ।
(d) अनुपात त्रुटि बढ़ जाती है लेकिन कला कोण घटता है ।

In case of potential transformer, if the load on the secondary side increases, then :

- (a) Both the ratio error and the phase angle increase
(b) The ratio error decreases but the phase angle increases
(c) Both the ratio error and the phase angle decrease
(d) The ratio error increases but the phase angle decreases

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. डी.सी. मशीन के विभिन्न भागों के नाम लिखिए ।

Write the names of different parts of D.C. machine.

(3)

3. परिणामित्र के विद्युत वाहक बल के समीकरण को लिखिए और प्रत्येक पद को परिभाषित कीजिए ।

Write the emf equation of a transformer and define each term.

(3)

4. प्रत्यावर्तकों के समानान्तर प्रचालन के क्या फायदे हैं ?

What are the advantages of parallel operation of alternators ?

(3)

5. त्रिकला प्रेरण मोटर में शून्य भार पर शक्ति गुणांक न्यून क्यों होता है ?

Why power factor of three phase induction motor is low at no-load ?

(3)

P.T.O.

6. प्रेरण जनित्र के क्या फायदे हैं ?
What are the advantages of an induction generator ? (3)
7. दो वाटमीटर विधि में किसी एक वाटमीटर पर ऋणात्मक पाठ्यांक क्या दर्शाती है ?
What does a negative reading on one of the wattmeters in a two wattmeter method signify ? (3)
8. धारा परिणामित्र में अनुपात त्रुटि और कला कोण त्रुटि क्या है ?
What is ratio error and phase angle error in current transformer ? (3)
9. मापन प्रणाली में CT एवं PT का उपयोग लिखिए ।
Describe use of CT and PT in measurement system. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. एक शंट जनित्र 230 वोल्ट पर 450 ऐम्पियर धारा प्रदान करता है । शंट क्षेत्र और आर्मेचर का प्रतिरोध क्रमशः 50Ω और 0.03Ω है । जनित्र में उत्पन्न विद्युत वाहक बल की गणना कीजिए ।
A shunt generator delivers 450 A at 230 V. The resistance of the shunt field and armature are 50Ω and 0.03Ω respectively. Calculate the generated e.m.f. in generator. (8)
11. एक क्लीय परिणामित्र की बनावट एवं कार्यप्रणाली को चित्र सहित समझाइए ।
Explain construction and working of a single phase transformer with diagram. (8)
12. (i) दो प्रत्यावर्तकों को समान्तर क्रम में जोड़ने के लिए आवश्यक शर्तें समझाइए ।
Explain the necessary conditions for connecting two alternators in parallel.
(ii) एक प्रत्यावर्तक में आर्मेचर को स्थिर क्यों रखा जाता है ? समझाइए ।
Why the armature is kept stationary in an alternator ? Explain. (4+4)
13. (i) त्रिकला प्रेरण मोटर के बलाघूर्ण-स्लिप अभिलक्षण समझाइए ।
Explain torque-slip characteristics of three phase induction motor.
(ii) प्रेरण जनित्र के अनुप्रयोग क्या है ?
What are the applications of an induction generator ? (4+4)
14. चित्र की सहायता से इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जामीटर की संरचना तथा कार्य सिद्धांत का वर्णन कीजिए । इसके अनुप्रयोग दीजिए ।
Describe with the help of diagram the construction, principle of operation of electronic energy meter. Give its applications. (8)
15. विभव परिणामित्र के कार्यकारी सिद्धांत को सदिश आरेख की सहायता से समझाइए ।
Explain working principle of a potential transformer with phasor diagram. (8)