

2014

**ELECTRICAL MACHINES-I**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]  
Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70  
[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) 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.

1. (i) डी.सी. मशीन में ब्रुश के लिये कार्बन पदार्थ का उपयोग क्यों किया जाता है ?

Why carbon material is used for brush in D.C. machine ?

(ii) डी.सी. मशीन में क्रांतिक प्रतिरोध को परिभाषित कीजिये तथा इसके महत्त्व को समझाइये ।

Define critical resistance in D.C. machines and explain it's importance.

(iii) एक मोटर के आर्मेचर में उत्पन्न आघूर्ण से मोटर का शाफ्ट आघूर्ण हमेशा कम क्यों रहता है ? समझाइये ।

Why is shaft torque for a motor always less than that developed by the armature of that motor ? Explain.

(iv) त्रिकलीय परिणामित्रों में टेरशियरी कुण्डली का क्या कार्य है ?

What is the function of tertiary winding in a 3-phase transformer ?

(v) त्रिकला परिणामित्र के समान्तर परिचालन के लिये आवश्यक शर्तें लिखिये ।

Write the necessary conditions for parallel operation of three phase transformer.

2 × 5

P.T.O.

2. (i) एक डी.सी. मशीन के उत्तेजन से आप क्या समझते हैं ? डी.सी.मशीन को उत्तेजित किये जाने वाली विभिन्न विधियों का परिपथ आरेख की सहायता से वर्णन कीजिये ।

What do you mean by the excitation of a DC machines ? Describe the various methods of excitation of D.C. machine with help of circuit diagram.

- (ii) एक 4-ध्रुव, लेप कुण्डलित, दि.धा. शन्ट जनित्र में प्रति ध्रुव उपयोगी फ्लक्स 0.07 वेबर है । आर्मेचर कुण्डलन में 0.004  $\Omega$  प्रतिरोध के 220 घेरे हैं । जनित्र के टर्मिनल वोल्टता की गणना कीजिये जबकि यह 900 घूर्णन प्रति मिनट की दर से घूम रहा है तथा आर्मेचर धारा 50 एम्पीयर है ।

A – 4 pole, lap wound, dc shunt generator has a useful flux per pole of 0.07 wb. The armature consists of 220 turns each of 0.004  $\Omega$  resistance. Calculate the terminal voltage when running at 900 rpm and the armature current is 50 ampere.  $6 \times 2$

3. (i) प्रयोगशाला में संमिश्र दि.धा.जनित्र की बाह्य अभिलक्षण प्राप्त करने की विधि सचित्र समझाइये ।

Explain with figure the procedure to obtain external characteristics of DC compound generator in laboratory.

- (ii) एक दीर्घ शन्ट समिश्र जनित्र 100 एम्पीयर पूर्ण भार पर 240 वोल्ट प्रदान करता है । विभिन्न कुण्डलनों का प्रतिरोध : आर्मेचर (ब्रुस कॉन्टेक्ट प्रतिरोध सहित) 0.1  $\Omega$ , श्रेणी क्षेत्र 0.02  $\Omega$ , अन्तध्रुव 0.025  $\Omega$ , शन्ट क्षेत्र (नियतन प्रतिरोध मिलाकर) 100  $\Omega$  है । पूर्ण भार पर लौह हानि 1000 वाट, वाइन्डेज एवं घर्षण हानियाँ 500 वाट है । मशीन की पूर्ण भार पर दक्षता ज्ञात कीजिये ।

A long shunt compound wound generator gives 240 volts at full load output of 100 A. The resistance of various windings of machine are : armature (including brush contact) 0.1 $\Omega$ , series field 0.02  $\Omega$ , interpole field 0.025  $\Omega$ , shunt field (including regulating resistance) 100  $\Omega$ . The iron losses at full load is 1000 W ; total windage and friction losses 500 W. Calculate full load efficiency of the machine.  $6 \times 2$

4. (i) दिष्ट धारा मोटर के चार बिन्दु प्रवर्तक की संरचना एवं कार्य प्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिये ।

Describe the construction and working of 4 point starter of a DC motor with diagram.

- (ii) एक दि.धा. शन्ट मोटर 250 V, शून्यभार 1000 rpm पर 5 एम्पीयर धारा लेती है । आर्मेचर एवं शन्ट क्षेत्र प्रतिरोध क्रमशः 0.2  $\Omega$  एवं 250  $\Omega$  है । 50 एम्पीयर भार धारा पर मोटर की गति की गणना कीजिये यदि आर्मेचर प्रतिक्रिया क्षेत्र को 3% कमजोर करता है ।

A 250 V DC shunt motor on no load runs at 1000 rpm and takes 5A. The total armature and shunt field resistances are 0.2  $\Omega$  and 250  $\Omega$  respectively. Calculate the speed when load current is 50A, if armature reaction weakens the field by 3%.  $6 \times 2$

1733

(3)

EE206

5. (i) निम्नलिखित दि.धा. मोटर की बलाघूर्ण गति अभिलक्षण समझाइये :

Explain the torque – speed characteristics of following D.C. motors.

- (a) शन्ट मोटर

Shunt motor

- (b) श्रेणी मोटर

Series motor

- (c) संचयी मिश्रित मोटर

Cummulative compound motor

2 × 3

- (ii) स्विनबर्न परीक्षण द्वारा दि.धा. मशीन की दक्षता ज्ञात करने की विधि समझाइये ।

Explain the method of determining the efficiency of a DC machine by Swinburne's test.

6

6. (i) एक क्लोय परिणामित्र की बनावट एवं कार्यप्रणाली को चित्र सहित समझाइये ।

Explain construction and working of a single phase transformer with diagram.

- (ii) एक आदर्श परिणामित्र का विभिन्न भार शक्ति गुणको पर सदिश आरेख बनाइये ।

Draw vector diagram of an ideal transformer on different load power factor. 6 × 2

7. (i) परिणामित्र की दक्षता से आप क्या समझते हैं, अधिकतम दक्षता के लिये आवश्यक शर्त को व्युत्पन्न कीजिये ।

What do you understand by efficiency of transformer, derive the condition for maximum efficiency ?

- (ii) एक 11000/415 वोल्ट, 50 kVA वितरण परिणामित्र 0.8 शक्ति गुणांक पश्चगामी पर कार्य करता है । यदि लोह तथा पूर्णभार पर ताम्र हानियाँ क्रमशः 400 वाट तथा 500 वाट हैं । परिणामित्र की अर्द्धभार एवं पूर्णभार पर दक्षता की गणना कीजिये ।

A 11000 / 415 volt, 50 kVA distribution transformer works on 0.8 P.F. lagging. If the iron and full load copper losses are 400 watts and 500 watts respectively. Calculate the efficiency at half load and full load of the transformer. 6 × 2

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

Write short notes on the following :

- (i) स्वपरिणामित्र एवं इसके अनुप्रयोग

Auto transformer and it's application.

- (ii) डी.सी. मशीनों पर हापकिन्सन परीक्षण

Hopkinson's test on D.C. machines.

6 × 2