

Roll No .....

**EE/EX-501 (GS)**  
**B.Tech., V Semester**  
 Examination, November 2023  
**Grading System (GS)**  
**Electrical Machine - II**  
*Time : Three Hours*

Maximum Marks : 70

**Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What are the advantages of Swinburne method used to determine the efficiency of a DC machine?  
 DC मशीन की दक्षता निर्धारित करने के लिए उपयोग की जाने वाली स्विनबर्न विधि के क्या फायदे हैं?
- b) What is armature reaction in a DC machine how does it affect commutation what steps are taken to have effective commutation?  
 DC मशीन में आर्मेचर प्रतिक्रिया क्या है, यह कम्यूटेशन को कैसे प्रभावित करती है, प्रभावी कम्यूटेशन के लिए क्या कदम उठाए जाते हैं?

2. a) A 4-pole DC series wound fan motor runs normally at 600 r.p.m., a 250V supply taking 20A. The field coils are connected all in series. Estimate the speed if the coils are reconnected in two parallel groups of two in series. Assumed that the flux is directly proportional to the current and ignore losses. The load torque increases as square of the speed.

एक 4-पोल DC श्रृंखला घाव पंखा मोटर सामान्य रूप से 600 r.p.m. पर चलती है, 250V आपूर्ति 20A लेती है। फील्ड कॉइल्स सभी श्रृंखला में जुड़े हुए हैं। यदि कॉइल्स को श्रृंखला में दो के दो समानांतर समूहों में फिर से जोड़ा जाता है तो गति का अनुमान लगाइए। मान लिया गया कि फ्लक्स धारा के सीधे आनुपातिक है और नुकसान को नजरअंदाज कर देता है। लोड टॉर्क गति के वर्ग के अनुसार बढ़ता है।

- b) Why is the starting current very high in a DC motor? How does the starter reduce the starting current to a safe value?  
 DC मोटर में स्टार्टिंग करंट बहुत अधिक क्यों होता है? स्टार्टर स्टार्टिंग करंट को सुरक्षित मान तक कैसे कम करता है?

3. a) Why is DC excitation used in a synchronous alternator instead of AC excitation? Explain it.

AC उत्तेजना के बजाय सिंक्रोनस अल्टरनेटर में DC उत्तेजना का उपयोग क्यों किया जाता है? इसे समझाओ।

- b) Explain, why does the voltage regulator of alternator go high for the EMF method?

बताइए, EMF विधि के लिए अल्टरनेटर का वोल्टेज रेगुलेटर हाई क्यों हो जाता है?

4. a) How can you determine the synchronous impedance and armature resistance of an alternator? Explain them.

आप अल्टरनेटर की तुल्यकालिक प्रतिबाधा और आर्मेचर प्रतिरोध कैसे निर्धारित कर सकते हैं? उन्हें समझाओ।

- b) The speed regulation of two 1000 kW alternators  $x$  and  $y$  running in parallel is 100 to 104% and 100 to 105% from full load to no load respectively. How will this machine share a total load of 1600 kW?

समानांतर में चलने वाले दो 1000kW अल्टरनेटर  $x$  और  $y$  का गति विनियमन क्रमशः पूर्ण लोड से शून्य लोड तक 100 से 104% और 100 से 105% है। यह मशीन कुल 1600 किलोवाट का भार कैसे साझा करेगी?

5. a) What is Armature reaction? Explain the effect of armature reaction on the terminal voltage of an alternator at ZPF lag and ZPF lead with the help of necessary phasor diagram.

आर्मेचर प्रतिक्रिया क्या है? आवश्यक फेजर आरेख की सहायता से ZPF लैग और ZPF लीड पर अल्टरनेटर के टर्मिनल वोल्टेज पर आर्मेचर प्रतिक्रिया के प्रभाव को समझाइए।

- b) Sketch the Power-Angle characteristics of a salient-pole Synchronous Machine, including both the generation and motoring modes. Hence, explain why the salient-pole synchronous generator is preferred to the cylindrical synchronous generator in terms of stability.

एक सैलियंट-पोल सिंक्रोनस मशीन की पावर-एंगल विशेषताओं को स्केच करें, जिसमें जेनरेशन और मोटरिंग मोड दोनों शामिल हैं। इसलिए, बताइए कि स्थिरता के संदर्भ में सैलियंट-पोल सिंक्रोनस जेनरेटर को बेलनाकार सिंक्रोनस जेनरेटर की तुलना में क्यों प्राथमिकता दी जाती है।

6. a) What is negative sequence reactance? How negative and zero sequence reactances are measured in the laboratory?

नकारात्मक अनुक्रम प्रतिक्रिया क्या है? प्रयोगशाला में ऋणात्मक एवं शून्य अनुक्रम अभिक्रियाएँ कैसे मापी जाती हैं?

- b) The results of a 'Slip-Test' for determining direct-axis ( $X_d$ ) and quadrature-axis ( $X_q$ ) reactances of a star-connected, salient-pole alternator are given below: Phase values:  $V_{max} = 108V$ ;  $V_{min} = 96V$ ,  $I_{max} = 12A$ ,  $I_{min} = 10A$ . Hence the two reactances will be.

स्टार-कनेक्टेड, सैलियंट-पोल अल्टरनेटर के प्रत्यक्ष-अक्ष ( $X_d$ ) और चतुर्भुज-अक्ष ( $X_q$ ) प्रतिक्रियाओं को निर्धारित करने के लिए 'स्लिप-टेस्ट' के परिणाम नीचे दिए गए हैं: चरण मान:  $V_{max} = 108V$ ;  $V_{min} = 96V$ ,  $I_{max} = 12A$ ,  $I_{min} = 10A$ । अतः दो प्रतिक्रियाएँ होंगी।

7. a) Describe the three-lamp synchronisation method is used to synchronise an alternator with an infinite bus.

वर्णन करें कि एक अल्टरनेटर को अनंत बस के साथ सिंक्रोनाइज़ करने के लिए तीन-लैंप सिंक्रोनाइज़ेशन विधि का उपयोग किया जाता है।

- b) Describe the construction, working principle and derive the expression of torque of switched reluctance motor. Also draw the characteristics of SRM.

निर्माण, कार्य सिद्धांत का वर्णन करें और स्विचड रिलक्टेंस मोटर के टॉर्क की अभिव्यक्ति प्राप्त करें। SRM की विशेषताएँ भी बताइए।

\*\*\*\*\*