

Roll No

EE-703 (A) (GS)**B.Tech. VII Semester**

Examination, November 2022

Grading System (GS)**Utilization of Electrical Energy**

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 do you understand by polar curves? Explain Rouseau's construction for calculating MSCP of a lamp.
ध्रुवीय वक्रों से आप क्या समझते हैं? एक दीपक का MSCP गणना के लिए रूसो के निर्माण की व्याख्या करें।
- b) Two similar lamps having uniform intensity 500 CP in all directions below the horizontal are mounted at a height of 4 m. What must be the maximum spacing between the lamps so that the illumination on the ground midway between the lamps shall be at least one-half the illuminations directly under the lamps?

[2]

क्षैतिज के नीचे सभी दिशाओं में समान तीव्रता वाले 500 CP वाले दो समान लैंप 4 मीटर की ऊँचाई पर लगे होते हैं। लैंप के बीच अधिकतम दूरी कितनी होनी चाहिए ताकि लैंप के बीच में जमीन पर रोशनी सीधे लैंप के नीचे कम से कम आधी रोशनी हो?

2. a) Explain the principle of dielectric heating.
डाइइलेक्ट्रिक हीटिंग के सिद्धांत की व्याख्या करें।
- b) Two sources of candle power or luminous intensity 200 candela and 250 candela are mounted at 8 and 10 m, respectively. The horizontal distance between the lamp posts is 40 m, calculate the illumination in the middle of the posts.
मोमबत्ती की शक्ति या चमकदार तीव्रता के दो स्रोत 200 कैंडेला और 250 कैंडेला क्रमशः 8 और 10 मीटर पर लगे होते हैं। लैंप पोस्ट के बीच क्षैतिज दूरी 40 मीटर है, पोस्ट के बीच में रोशनी की गणना करें।
3. a) Explain various types of arc welding processes.
विभिन्न प्रकार की आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की व्याख्या करें।
- b) A 4.5-kW, 200-V, and 1- ϕ resistance oven is to have nichrome wire heating elements. If the wire temperature is to be 1,000°C and that of the charge 500°C. Estimate the diameter and length of the wire. The resistivity of the nichrome alloy is $42.5 \mu\Omega\text{-m}$. Assume the radiating efficiency and the emissivity of the element as 1.0 and 0.9, respectively.
एक 4.5-kW, 200-V, और 1- ϕ प्रतिरोध ओवन में नाइक्रोम वायर हीटिंग तत्व होते हैं। यदि तार का तापमान 1,000°C और आवेश का 500°C होना है। तार के व्यास और लंबाई का अनुमान लगाएं। नाइक्रोम मिश्र धातु की प्रतिरोधकता $42.5 \mu\Omega\text{-m}$ है। तत्व की विकिरण दक्षता और उत्सर्जन को क्रमशः 1.0 और 0.9 मान लें।

4. a) Explain the following terms:

- Tractive effort
- Coefficient of adhesion
- Specific energy consumption
- Tractive resistance

निम्नलिखित शब्दों की व्याख्या कीजिए।

- ट्रैक्टिव प्रयास
- आसंजन का गुणांक
- विशिष्ट ऊर्जा खपत
- ट्रैक्टिव प्रतिरोध

b) A train weighing 450 ton has speed reduced by the regenerative braking from 50 to 30 kmph over a distance of 2 km on down gradient of 1.5%. Calculate the electrical energy and the overage power returned to the line tractive resistance is 50 N/ton. And, allow the rotational inertia of 10% and the efficiency conversion 80%.

450 टन वजन वाली एक ट्रेन ने 1.5% के डाउन ग्रेडिएंट पर 2 कि.मी. की दूरी पर पुनर्योजी ब्रेकिंग द्वारा 50 से 30 किमी. प्रति घंटे की गति को कम कर दिया है। विद्युत ऊर्जा की गणना करें और लाइन ट्रैक्टिव प्रतिरोध पर लौटाई गई अधिक शक्ति 50 N/टन है और 10% की घूर्णी जड़ता और दक्षता रूपांतरण 80% की अनुमति दें।

5. a) Derive the expression for the distance between the stops and the speed at the end of the coasting period for a quadrilateral speed-time curve.

एक चतुर्भुज गति-समय वक्र के लिए तटवर्ती अवधि के अंत में स्टॉप और गति के बीच की दूरी के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

b) A train is required to run between two stations 1.5 km apart at an average speed of 42 kmph. The run is to be made to a simplified quadrilateral speed-time curve. If the maximum speed is limited to 65 kmph, the acceleration to 2.5, kmphs, and the coasting and braking retardation to 0.15 kmphs and 3 kmphs, respectively. Determine the duration of acceleration, coasting, and braking periods.

एक ट्रेन को दो स्टेशनों के बीच 1.5 किमी. की दूरी पर 42 किमी. प्रति घंटे की औसत गति से चलने की आवश्यकता होती है। रन को एक सरल चतुर्भुज गति-समय वक्र के लिए बनाया जाना है। यदि अधिकतम गति 65 किमी. प्रति घंटे तक सीमित है, तो त्वरण 2.5 किमी. प्रति घंटे और कास्टिंग और ब्रेकिंग मंदता क्रमशः 0.15 किमी. प्रति घंटे और 3 किमी. प्रति घंटे तक सीमित है। त्वरण, लागत और ब्रेकिंग अवधि की अवधि निर्धारित करें।

6. a) Explain how rheostat braking is done in DC shunt motors and series motors.

बताएं कि डीसी शंट मोटर्स और सीरीज मोटर्स में रिसोस्टेट ब्रेकिंग कैसे की जाती है?

b) Give the features of the various motors used in electric traction.

विद्युत कर्षण में प्रयुक्त विभिन्न मोटरों की विशेषताएँ बताइए।

7. a) What are the various electric traction systems in India? Compare them.

भारत में विभिन्न विद्युत कर्षण प्रणालियाँ क्या हैं? उनकी तुलना करें।

- b) The heating time constant of a 80-kW motor is 60 min. The temperature raise is 65°C when runs continuously on full load. Find the half-hour rating of motor for the same temperature raise. Assume that the losses are proportional to the square of the load and the motor cools to ambient temperature between each load cycle.

80-किलोवाट मोटर का ताप समय स्थिरांक 60 मिनट है। पूर लोड पर लगातार चलने पर ताप में 65°C की वृद्धि होती है। समान ताप वृद्धि के लिए मोटर को आधे घंटे की रेटिंग ज्ञात कीजिए। मान लें कि नुकसान भार के वर्ग के समानुपाती होते हैं और मोटर प्रत्येक भार चक्र के बीच परिवेश के तापमान तक ठंडा होता है।

8. a) What is load equalization? How it achieved?

लोड इक्वलाइजेशन क्या है? यह कैसे हासिल किया जाता है?

- b) A 15-HP, three-phase, eight-pole, and 50-Hz induction motor provided with a flywheel has to supply a load torque of 600 N-m for 10 s followed by a no-load during which the flywheel regains the full speed. The full-load slip of the motor is 4% and the torque-speed curve may be assumed linear over the working range. Find the moment of inertia of the flywheel if the motor torque is not to exceed twice the full-load torque.

एक 15-HP, तीन-चरण, आठ-पोल और 50-हर्ट्ज इंडक्शन मोटर को फ्लाईव्हील के साथ प्रदान किया जाता है, जिसमें 10 s के लिए 600 N-m के लोड टॉर्क की आपूर्ति की जाती है, इसके बाद नो-लोड होता है, जिसके दौरान फ्लाईव्हील पूरी गति प्राप्त करता है। मोटर का फुल-लोड स्लिप 4% है और टॉर्क-स्पीड कर्व को वर्किंग रेंज पर रैखिक माना जा सकता है। चक्का की जड़ता का क्षण ज्ञात कीजिए यदि मोटर टॉर्क पूर्ण-लोड टॉर्क के दोगुने से अधिक नहीं है।
