

**Sixth Semester
Electrical Engineering
Scheme July 2008
ELECTRIC TRACTION**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total *five* questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) 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) Define the following. 3
- i) Petrol Electric Traction
- ii) Battery Electric Drive
- iii) I.C. Engine Electric Drive
- निम्न को परिभाषित कीजिए।
- i) पेट्रोल विद्युत संकर्षण
- ii) बैटरी विद्युत चालन
- iii) आई.सी. इन्जन विद्युत चालन
- b) Write the Disadvantages of Electric Traction. 3
- वैद्युत संकर्षण की हानियाँ लिखिये।
- c) Write short notes on Diesel Electric Traction. 6
- डीजल वैद्युत संकर्षण पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

- d) Classify the different systems of Railway Track Electrification. Explain two of them in detail. 8
रेल्वे ट्रेक विद्युतीकरण प्रणालियों को वर्गीकृत कीजिए। उनमें से किन्हीं दो पर विस्तृत वर्णन कीजिए।
2. a) Differentiate between Electric Traction Locomotive and Diesel powered traction Locomotive. 3
वैद्युत संकषण एवं डीजल शक्ति संकषण लोकोमोटिव इकाई में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
- b) What are the Advantages of 25 kV A.C., 50 Hz, Electric Traction system? 3
25 किलो वोल्ट ए.सी., 50 हर्ट्ज, विद्युत संकषण प्रणाली के लाभ लिखिए।
- c) List the different problems Associated with A.C. Traction System and Compare between A.C. and D.C. System. 6
प्रत्यावर्ती धारा संकषण प्रणाली से संबंधित विभिन्न समस्याओं को सुची बद्ध कीजिए।
- d) Explain Feeding and Distributing system of an Electric Traction with the help of diagram. 8
विद्युत संकषण प्रणाली की फीडिंग एवं वितरण प्रणाली का चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए।
3. a) Draw the Block Diagram of A.C. Electric Locomotive. 3
प्रत्यावर्ती धारा वैद्युत लोकोमोटिव का ब्लॉक आरेख खींचिए।
- b) How will you locate the Location of Traction sub-station? Draw Line diagram. 3
संकषण उपकेन्द्र के स्थान की स्थिति कैसे ज्ञात करोगे? रेखाचित्र बनाइये।
- c) Describe the Traction sub-station major equipments in brief. 6
संकषण उपकेन्द्र के मुख्य उपकरणों को संक्षिप्त में वर्णित कीजिए।

- d) Describe the Simplified diagram of Automatic Signal Track Circuit. 8
स्वचालित संदेश ट्रेक परिपथ के सरलतम चित्र का वर्णन कीजिए।
4. a) What is Catenary and why it is used? 3
केटेनरी क्या है व यह क्यों उपयोग की जाती है?
- b) What is Section Insulator and its purpose? 3
सेक्शन पृथक्कारी क्या होता है और इसका उद्देश्य?
- c) Describe the Booster Transformer. 6
बूस्टर परिणामित्र का वर्णन कीजिए।
- d) Classify the different types of current collection systems and describe the Pantograph current collector with its diagrams. 8
धारा संग्रहण प्रणालियों को वर्गीकृत कीजिए एवं पेण्टोग्राफ धारा संग्राहक का सचित्र वर्णन कीजिए।
5. a) Write the advantages of series-parallel starting of traction motors. 3
संकर्षण मोटरों के श्रेणी-समानान्तर प्रारम्भन के लाभ लिखिए।
- b) Why D.C. Series motor is more suitable for Electrical Traction purpose? 3
दिष्ट धारा श्रेणी मोटर वैद्युत संकर्षण के लिए अधिक उपयोगी क्यों है?
- c) Write the desirable characteristics of traction motors. 6
संकर्षण मोटर के गंछित गुणों को लिखिए।
- d) Describe the Linear Induction Motor (LIM). 8
रेखीय प्रेरण मोटर का वर्णन कीजिए।

6. a) Write the desirable requirements of Braking systems used in Traction System. 3

संकर्षण प्रणाली में उपयोग में आने वाली ब्रेकिंग प्रणाली की वांछनीय गुणों को लिखिए।

- b) Write the advantages of Regenerative Braking. 3

पुनर्जनन ब्रेकिंग के लाभ लिखिए।

- c) Describe the Series-parallel control of D.C. Series Motors (Traction Motors) with the help of connection Diagram. 6

दिष्ट धारा श्रेणी मोटरों (संकर्षण मोटरों) के श्रेणी-समानान्तरण नियंत्रण को कनेक्शन डायग्राम की सहायता से वर्णित कीजिए।

- d) A Train weighing 600 tonnes is going down gradient of 20 in 1,000. It is desired to maintain train speed at 40 kmph by Regenerative Braking. Calculate the power fed into the line. Tractive resistance is 50 N/tonne and Allow Rotational Inertia of 10% and efficiency of conversion is 75%. 8

एक ट्रेन जिसका भार 600 टन है, 1,000 में 20 डाउन ग्रेडियेण्ट पर जा रही है। रिजनरेटिव ब्रेकिंग के द्वारा ट्रेन की गति को 40 कि. मी. प्रतिघण्टा मेण्टेन करना आवश्यक है। ब्रेकिंग के कारण लाईन को प्रदाय की गई शक्ति की गणना कीजिए। ट्रेक का प्रतिरोध 50 न्यूटन/टन एवं घूर्णीय जड़त्वीय आघूर्ण का मान 10% और बदलने की क्षमता 75% है।

7. a) What are the Special Requirements of Train lighting? 3

ट्रेन की प्रकाश व्यावस्था के लिए विशेष जरूरते क्या होती है?

- b) What are Track Circuits? 3

ट्रेक परिपथ क्या होते हैं?

- c) What is the Requirement of Train Signalling? Explain one of the different Train Signalling systems used in India. 6

ट्रेन सिग्नलिंग (संकेतन) की क्या आवश्यकता है? भारत में उपयोग की जाने वाली विभिन्न ट्रेन सिग्नलिंग में से किसी एक का वर्णन कीजिए।

- d) An Electric Train weighing 400 tonne is accelerated from rest up a gradient of 1 in 200, at a uniform rate of 0.9 kmphs until a speed of 65 kmph is attained. Power is then cut-off and the train coasts for 1 minute along level track. The Brakes are now applied and brought to rest with Retardation of 3.3 kmphs. Find Specific energy consumption. Allow 10% Rotational Inertia and Train resistance is 5 kg/tonne. 8

एक विद्युत ट्रेन जिसका भार 400 टन है, 0.9 कि.मी.प्र.घं.प्र.से. के एक समान त्वरण से, 200 में 1 अप ग्रेडियेण्ट के ढाल पर विश्राम अवस्था से प्रारम्भ होकर 65 कि.मी. प्रति घण्टा की अधिकतम गति तक त्वरित होती है? इसके बाद शक्ति प्रदाय काट दिया जाता है और ट्रेन 1 मिनट के लिए समतल ट्रेक पर मन्दित (विसर्पण) होती है। इसके बाद ब्रेक लगाकर ट्रेन 3.3 कि.मी. प्र.घं.प्र.से. के मन्दन की दर से रोक ली जाती है। विशिष्ट ऊर्जा खपत का मान ज्ञात कीजिए। घूर्णीय जड़त्व का मान 10% तथा ट्रेन का प्रतिरोध का मान 5 कि.ग्रा. प्रति टन है।

8. a) Compare Mainline, Urban and Sub-urban services. 3

मुख्य लाइन, नगरीय व उप-नगरीय सेवाओं की तुलना कीजिए।

- b) Define the following terms. 3

- i) Tractive Effort
- ii) Coefficient of Adhesion
- iii) Scheduled speed

निम्न पदों को परिभाषित कीजिए।

- i) ट्रेक्टिव प्रयास
- ii) चिपकन गुणांक
- iii) अनुसूचित गति

- c) Describe Mechanics of Train movement with the help of Diagram. 6

ट्रेन मूवमेण्ट की मेकेनिक्स का सचित्र वर्णन कीजिए।

- d) A Sub Urban electric Train has a maximum speed of 70 kmph. It has a scheduled speed of 44.5 kmph with a stop time of 35 seconds. The Acceleration of the train is 1.5 kmphs, calculate the Retardation. The distance between stops is 2.5 km. 8

एक उपनगरीय विद्युत ट्रेन की अधिकतम गति 70 कि.मी प्रति घंटा है। इसकी अनुसूचित गति 44.5 कि.मी. प्रति घंटा है एवं विश्राम समय 35 सेकेण्ड है ट्रेन का त्वरण 1.5 कि.मी.प्र.घं.प्र. सेकेण्ड हो तो मन्दन का मान ज्ञात कीजिए। विरामों के बीच की दूरी 2.5 कि.मी. है।

