

**SIXTH SEMESTER
ELECTRICAL ENGINEERING
SCHEME JULY 2008
ELECTRIC TRACTION**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total 5 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) Describe the requirements of an Ideal traction system. 3

एक आदर्श संकर्षण प्रणाली की आवश्यकताओं का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

b) Compare a.c and d.c systems of track electrification. 3

ट्रेक विद्युतीकरण की प्रत्यावर्ती धारा और दिष्टधारा प्रणालियों की तुलना कीजिए।

(2)

c) Explain series and parallel control of Traction motors. 6

संकर्षण मोटरों के श्रेणी-समांतर नियंत्रण को समझाइये।

d) A train has schedule speed of 60 kmph between the stops which are 6 km apart. Determine the maximum speed, assuming trapezoidal speed time curve. The train accelerates at 2 kmphps and retards at 3 kmphps. Duration of stops is 60 seconds. 8

एक ट्रेन की अनुसूचित गति 60 किमी प्र. घं. है जो कि दो स्टेशनों जिनकी दूरी 6 किमी. चल रही है। गति-समय वक्र समलम्बीय मानते हुये अधिकतम गति का मान निकालिये। ट्रेन 2 किमी.प्र.घं से की दर से त्वरित एवं 3 किमी प्र घं प्र से की दर से मंदित होती है। स्टेशन का विराम समय 60 सेकंड है।

2. a) Write advantages and disadvantages of 25 KV, 1- ϕ , 50 Hz A.C traction system. 3

25 कि.वोल्ट, एक फेज, 50 हर्टज, प्रत्यावर्ती धारा संकर्षण प्रणाली के लाभ एवं हानियाँ लिखिए।

b) Describe in brief problems associated with A.C traction system. 3

प्रत्यावर्ती धारा संकर्षण प्रणाली से संबंधित समस्याओं का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

(3)

- c) Name the different systems of current collection
Which system is better explain with diagram. 6
धारा संग्रहण प्रणालियों के नाम लिखिए। कौन सी धारा संग्रहण प्रणाली बेहतर होती है चित्र सहित समझाइये।
- d) Explain drum controller with neat diagram. 8
डोल नियंत्रक को स्वच्छ चित्र बनाकर समझाइये।
3. a) What is feeding post? Draw layout of feeding post and describe in brief. 3
फीडिंग पोस्ट क्या है? फीडिंग पोस्ट का रेखाचित्र खींचिए और संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- b) Describe protection system for A.C traction. 3
प्रत्यावर्ती धारा संकषण प्रणाली हेतु सुरक्षा प्रणाली का वर्णन कीजिए।
- c) Write short notes on : 6
i) A.C track circuit
ii) D.C track circuit
संक्षिप्त टिप्पणी लिखो :
i) ए.सी. ट्रेक परिपथ
ii) डी.सी. ट्रेक परिपथ

(4)

- d) An electric train weighing 200 tonne has eight motors geared to driving wheels each wheel is 90 cm diameter. Determine the torque developed by each motor to accelerate the train to a speed of 48 kmph in 30 sec up a gradient of 1 in 200. The tractive resistance is of 50 newtons per tonne, the effect of rotational inertia is 10% of the train weight, gear ratio is 4 and gearing efficiency is 80%. 8

एक विद्युत ट्रेन का वजन 200 टन है इसमें 8 विद्युत मोटरें लगी है जो चालन (ड्रायविंग) पहियों से जुड़ी है। प्रत्येक चालन पहिये का व्यास 90 सेमी है। ट्रेन को 30 सेकण्ड में 48 किमी/घं की रफ्तार (गति) प्राप्त करने के लिये विकसित बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए प्रत्येक मोटर का। ढाल प्रवणता अप 200 में 1 है। संकर्षी प्रतिरोध 50 न्यूटन/टन घूर्णीय जडत्व ट्रेन के भार का 10%, गियर अनुपात 4 तथा गियर दक्षता 80 प्रतिशत है।

4. a) Explain working of master controller in brief. 3
मास्टर नियंत्रक की कार्यप्रणाली संक्षेप में समझाइये।
- b) Explain regenerative braking. 3
पुनर्जनन आरोधन को समझाइये।

(5)

- c) Explain train lighting scheme used in Indian railways. 6
भारतीय रेलवे में उपयोग आने वाली ट्रेन प्रकाशन योजना को समझाइये।
- d) Draw and explain speed - time curve for main - line, sub - urban and urban line services. 8
मुख्य लाइन सेवा, उपनगरीय एवं नगरीय सेवा हेतु गति-समय वक्र खींचिये और समझाइये।
5. a) What is the principle of OHE design? Give its composition. 3
OHE के संकल्प का सिद्धान्त क्या है? इसका संगठन (कम्पोजीशन) बताइये।
- b) Describe the function of each equipment used in A.C electric locomotive. 3
प्रत्यावर्ती धारा विद्युत लोकोमोटिव में प्रयुक्त प्रत्येक उपकरण का कार्य संक्षेप में समझाइये।
- c) Explain working of Buck and Boost control of traction motor with diagram. 6
संकर्षण मोटर के 'बक एवं बूस्ट नियंत्रण' की कार्यविधि को चित्र सहित समझाइये।

(6)

- d) Derive the relation for 'Specific energy consumption'. 8
'विशिष्ट ऊर्जा खपत' के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।
6. a) Describe Kando system of track - electrification. 3
ट्रैक विद्युतीकरण की काण्डो प्रणाली का वर्णन कीजिए।
- b) Name the different catenary constructions and which one is most common is use in Indian railways. Why catenary is necessary. 3
विभिन्न केटेनरी संरचनाओं के नाम लिखिए। भारतीय रेलवे में कौन सी ज्यादा प्रचलन में है। केटेनरी क्यों आवश्यक है?
- c) What is coefficient of adhesion? Explain the factors which affect co - efficient of adhesion. Define dead weight and adhesive weight also. 6
चिपकन (आसंजन) गुणांक क्या है? चिपकन गुणांक को परिभाषित करने वाले कारको को समझाइये। मृतभार एवं चिपकन भार को परिभाषित कीजिए।
- d) A 500 tonne goods train is to be hauled by a locomotive up a gradient of 1 in 40 with an acceleration of 1.5 kmphps. Determine the weight of the locomotive and number of axles, if axle load is not to exceed 24 tonnes co-efficient of adhesion is 0.31, track resistance is 45 N/tonne and effective rotational inertia is 10% of dead weight of train. 8

(7)

एक 500 टन की माल ट्रेन को 1.5 किमीप्रघंत्से के त्वरण से 40 में 1 के ढाल प्रवणता ऊपर की तरफ (अप) खींचा जा रहा है। लोकोमोटिव का भार तथा एक्सल की संख्या ज्ञात कीजिए यदि एक एक्सल (घुरी) का भार 24 टन से अधिक न हो। चिपकन गुणांक 0.31, संकर्षी प्रतिरोध 45 न्यूटन/टन तथा प्रभावी घूर्णीय जडत्व ट्रेन के मृत भार का 10% है।

7. a) Write advantage of series - parallel starting. 3
श्रेणी-समांतर प्रारंभन के लाभ लिखिए।
- b) Describe desirable characteristics of traction motors. 3
संकर्षण मोटरों के लिये वांछनीय (आवश्यक) अभिलक्षणों का वर्णन कीजिए।
- c) Why signalling is necessary in railways? Explain colour light signals. 6
रेलवे में संकेतन आवश्यक क्यों है? कलर लाइट संकेतों को समझाइये।
- d) What is total tractive effort? Derive the relation to calculate total tractive effort for propulsion of train. 8
सम्पूर्ण कर्षण प्रयास क्या है? सम्पूर्ण कर्षण प्रयास कर ज्ञात करने हेतु आवश्यक व्यंजक स्थापित कीजिए।

8. a) Define average speed, maximum speed and schedule speed of train. 3

ट्रेन की औसत गति, अधिकतम गति तथा निर्धारित गति को परिभाषित कीजिए।

- b) Why braking system is required? Explain with diagram 'Plugging type braking'. 3

आरोधन प्रणाली क्यों आवश्यक है? प्लगिंग प्रारूप आरोधन को चित्र बनाकर समझाइये।

- c) Compare electric traction system with steam engine traction and diesel engine traction system. 6

विद्युत संकर्षण प्रणाली की तुलना भाप इंजिन संकर्षण एवं डीजल इंजिन संकर्षण से कीजिए।

- d) Draw layout of traction sub - station and list the equipments used. Explain function of each equipment. 8

संकर्षण उपकेन्द्र का लेआउट खींचिए तथा उपकरणों की सूची बनाइये। प्रत्येक उपकरण का कार्य समझाइये।

