

**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) Explain plugging type braking as applied to d.c. series motor. 3
दिष्ट धारा श्रेणी में प्लगिंग प्रारूपी आरोधन को समझाइये।
- b) Draw speed time-curve for urban (city) service and explain in brief. 3
नगरीय सेवा हेतु गति-समय वक्र खींचिए तथा संक्षेप में समझाइये।
- c) Explain series parallel control method of speed control of d.c. traction motors with diagram. 6
दिष्ट धारा संकर्षण मोटरों को श्रेणी-समांतर नियंत्रण विधि को चित्र बनाकर समझाइये।

(2)

- d) A train is running with an average speed of 72kmph. The distance between stops is 6km. Train accelerates at 2kmphs and retards at 3kmphs. Calculate the maximum speed and schedule speed of train if station stop time is 60 sec. and speed time-curve is trapezoidal. 8

एक रेलगाडी 72 किमी प्रति घंटा की औसत चाल से चल रही है। दो विरामों के बीच की दूरी 6 किमी. है। ट्रेन 2 किमी प्रति घंटा प्रति सेकण्ड की दर से त्वरित तथा 3 किमी. प्रति घंटा प्रति सेकण्ड की दर से मन्दित होती है। तो ट्रेन की अधिकतम गति तथा अनुसूचित गति का मान ज्ञात कीजिए। यदि विरामों का समय 60 सेकण्ड और गति समय-वक्र समलम्बीय है।

2. a) Define following: 3

- i) Average speed
- ii) Max speed
- iii) Schedule speed

निम्न को परिभाषित कीजिए :

- i) औसत चाल
- ii) अधिकतम गति
- iii) अनुसूचित गति

- b) Explain duties of Traction Power Controller (TPC). 3

'संकर्षण शक्ति नियंत्रक' के कर्त्तव्यों को समझाइये।

(3)

- c) Explain working of Buck and Boost control with diagram. 6

‘बक एवं बूस्ट नियंत्रण’ को चित्र सहित समझाइये।

- d) Explain working of Drum-controller with neat sketch. 8

‘ड्रोल नियंत्रक’ की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र सहित समझाइये।

3. a) Draw layout of traction sub-station (A.C.) and level it. 3

प्रत्यावर्ती धारा संकर्षण-उपकेन्द्र का लेआउट खींचिए तथा विभिन्न भागों के नाम दर्शाइये।

- b) Explain protection system of transformer at A.C. traction sub-station in brief. 3

संकर्षण उपकेन्द्र पर ट्रांसफार्मर की सुरक्षा प्रणाली को संक्षेप में समझाइये।

- c) State the various type of signals used in Indian railway. Explain best popular type signalling system in brief. 6

भारतीय रेलवे में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के संकेतों के नाम लिखिए। सबसे ज्यादा लोकप्रिय संकेतन प्रणाली को समझाइये।

(4)

- d) The distance between station is 3km and the schedule speed is 40kmph. Station stop time is 20 sec. Assume braking retardation is 3kmphs and maximum speed is 1.3 times the average speed. Determine the acceleration required to run the service if the speed time curve is trapezoidal curve. 8

दो स्टेशनों के बीच की दूरी 3 किमी. है एवं अनुसूचित गति का मान 40 किमी. प्रति घंटा है। स्टेशन का विश्राम समय 20 सेकण्ड है। आरोधन मंदन 3 किमी. प्रति घंटा प्रति सेकण्ड है। तथा अधिकतम गति औसत गति की 1.3 गुनी है। त्वरण का मान ज्ञात कीजिए यदि गति समय वक्र समलम्बीय है।

4. a) Define: 3

- i) Dead weight
- ii) Adhesive weight
- iii) Coefficient of Adhesion

परिभाषित कीजिए

- i) मृत भार
- ii) चिपकन भार
- iii) चिपकन (आसंजन) गुणांक

- b) Explain main features of pentograph current collector with neat diagram. 3

पेन्टोग्राफ धारा संग्राहक को मुख्य विशेषताओं को स्वच्छ चित्र सहित समझाइये।

(5)

- c) Explain regenerative braking. 6
पुनर्जनन आरोधन को समझाइये।
- d) Derive the equation for tractive effort developed by a traction unit. 8
एक संकर्षण यूनिट द्वारा विकसित संकर्षी बल के लिये समीकरण स्थापित कीजिए।
5. a) Describe main electrical characteristics of traction motors. 3
संकर्षण मोटरों के मुख्य विद्युत अभिलक्षणों का वर्णन कीजिये।
- b) Explain in brief the factors affecting the schedule speed of train. 3
ट्रैन की अनुसूचित गति को प्रभावित करने वाले कारकों को संक्षेप में समझाइये।
- c) Draw speed time-curve for main line service and explain. 6
मुख्य लाइन सेवा के लिये गति-समय वक्र खींचिये और समझाइये।
- d) A 400 tonne goods train is to be hauled by a locomotive up a gradient of 2%, with acceleration 1 kmphps. coefficient of adhesion is 20% track resistance 40N/tonne and effective rotational inertia 10% of the dead weight of train. Find the weight of locomotive and number of axles if the axle load is not to increase beyond 22 tonne. 8

(6)

एक मालगाडी जिसका वजन (भार) 400 टन है लोकोमोटिव द्वारा 2 प्रतिशत के अप ग्रेडिएण्ट पर 1 किमी प्रति घंटा प्र.से. के त्वरण से खींची जा रही है। चिपकन गुणांक 20% है, ट्रैक प्रतिरोध 40 न्यूटन/टन तथा प्रभावी घूर्णीय जडत्व आघूर्ण ट्रेन के मृत भार का 10 प्रतिशत है। तो लोकोमोटिव का भार ज्ञात कीजिए तथा धुरियों की संख्या भी निकालिये यदि एक धुरी का भार 22 टन से अधिक न हो।

6. a) Write the advantages of electric traction system over other. 3
विद्युत संकर्षण प्रणाली के अन्य की तुलना में लाभ लिखिए।
- b) Explain 'high voltage supply' arrangement for traction sub-station. 3
संकर्षण उपकेन्द्र हेतु 'उच्च वोल्टता प्रदाय' व्यवस्था को समझाइये।
- c) Describe about feeding post with diagram. 6
फीडिंग पोस्ट के बारे में चित्र सहित वर्णन कीजिए।
- d) Derive formula for specific energy output. 8
विशिष्ट ऊर्जा निर्गत हेतु सूत्र प्रतिपादित कीजिये।
7. a) Write formula for total tractive effort. 3
संपूर्ण कर्षण प्रयास हेतु सूत्र लिखिए।

(7)

- b) Explain in brief single battery system for train lighting. 3

ट्रेन लाइटिंग (प्रकाशन) हेतु एकल बैटरी प्रणाली को संक्षेप में समझाइये।

- c) Explain working of 'Master controller'. 6
मास्टर नियंत्रक की कार्यविधि समझाइये।

- d) An electric train weighing 200 tonne has eight motors geared to driving wheels, each wheel is 90cm 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 50N/tonne, the effect of rotational inertia is 10% of the train weight, the gear ratio is 4 to 1 and gearing efficiency is 80 percent. 8

एक 200 टन की विद्युत ट्रेन में 8 मोटरें लगी हैं ये मोटरें चालन पहियों से गीयर्ड हैं प्रत्येक पहिये का व्यास 90 सेमी. है। प्रत्येक मोटर द्वारा विकसित बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए ट्रेन को 30 सेकेण्ड में, 200 में एक (1) के अप ग्रेडिएण्ट पर 48 किमी प्रति घंटा की गति तक त्वरित करने में ट्रैक्टिव प्रतिरोध 50 न्यूटन/टन, घूर्णीय जडत्व आघूर्ण का मान ट्रेन के मृत भार का 10% तथा गीयर अनुपात 4 to 1 है और गीयर दक्षता 80 प्रतिशत है।

(8)

8. a) Explain in brief function of catenary. 3
कैटेनरी का संक्षेप में कार्य समझाइये।
- b) Write advantages of 25kV, 50Hz 1- ϕ A.C. traction system. 3
25 कि.वोल्ट, 50 हर्ट्ज, एकल फेज, प्रत्यावर्ती धारा संकषण प्रणाली के लाभ लिखिए।
- c) Explain multiple unit control method. 6
बहु इकाई नियंत्रण विधि को समझाइये।
- d) Explain working of metadyne controller with diagram. 8
मेटाडाइन नियंत्रक की कार्यविधि चित्र सहित समझाइये।

