

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 terms.

i) Scheduled speed

<https://www.rgpvonline.com>

ii) Electric traction

iii) Specific energy output

निम्न पदों को परिभाषित कीजिए:

i) अनुसूचित गति

ii) वैद्युत संकषण

iii) विशिष्ट ऊर्जा निष्पत्ति

b) Write the advantages of an electric traction system.

वैद्युत संकषण प्रणाली के लाभ लिखिए।

c) Classify the different types of traction system used in India and explain one of them in brief.

भारत में उपयोग में आने वाली संकषण प्रणालियों को वर्गीकृत कीजिए एवं उनमें से किसी एक का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

d) Describe the D.C. system and 3- $\phi$  A.C. system of railway track electrification. <https://www.rgpvonline.com>

रेल्वे ट्रैक (पटरी) विद्युतीकरण की विष्ट धारा प्रणाली एवं त्रिकला प्रत्यावर्ती धारा प्रणाली का वर्णन कीजिए।

2. a) Compare between A.C. and D.C. system of railway electrification from the point of view of main line and sub urban line services.

विष्ट धारा एवं प्रत्यावर्ती धारा रेल्वे विद्युतीकरण प्रणाली की तुलना मेन लाइन (मुख्य लाइन) एवं उपनगरीय सेवाओं के आधार पर कीजिए।

b) Write the advantages of composite systems of track electrification.

कम्पोजिट रेल्वे विद्युतीकरण प्रणाली के लाभ लिखिए।

c) Write short notes on Diesel electric traction system.

डिजल विद्युत संकषण प्रणाली पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

d) Explain typical speed-time curve for main line services and draw speed-time curve for sub-urban services and urban services.

मुख्य लाइन सेवा के गति-समय वक्र का विस्तृत वर्णन कीजिए एवं उपनगरीय व नगरीय सेवाओं के लिए गति-समय वक्र खींचिए।

3. a) Write the advantages and disadvantages of 25kV A.C., 50Hz traction system. <https://www.rgpvonline.com>

25 किलो वोल्ट, 50 हर्ट्ज, प्रत्यावर्ती धारा संकषण प्रणाली के लाभ एवं हानियाँ लिखिए।

b) What are the different factors affecting the schedule speed.

अनुसूचित गति को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारणों को लिखिए।

c) Explain transmission system for traction substation with the help of diagram.

संकषण विद्युत उपकेन्द्र के संवर्ण प्रणाली का चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए।

- d) What are the major equipments at traction substation. Explain them. 8

संकर्षण विद्युत उपकेन्द्र पर मुख्य उपकरण क्या होते हैं? उनका वर्णन कीजिए।

4. a) Draw the block diagram of A.C. Electric locomotive. 3

प्रत्यावर्ती धारा विद्युत लोकोमोटिव का ब्लॉक आरेख खींचिए।

- b) Differentiate between feeding posts and sectioning post. 3

फीडिंग एवं सेक्शनिंग पोस्ट के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए।

- c) What is O.H.E. and explain pentagonal O.H.E. catenary construction. 6

शिरोपरि उपकरण (ओ.एच.ई.) क्या होता है एवं पेंटागोनल ओ.एच.ई. की केटेनरी संरचना का वर्णन कीजिए।

- d) Describe the different current collectors used for over head system. 8

शिरोपरि प्रणाली के लिए उपयोग में आने वाले विभिन्न धारा संग्राहकों का वर्णन कीजिए।

<https://www.rgpvonline.com>

5. a) Write the desirable characteristics of traction motor. 3

संकर्षण मोटर के वांछित गुणों को लिखिए।

- b) What is the function of smoothening reactor? 3

स्मूथनिंग रिएक्टर का क्या कार्य होता है?

- c) Compare the suitability of D.C. series motor for traction duty versus D.C. shunt motor and single phase A.C. series motor. 6

दिष्ट धारा श्रेणी मोटर की संकर्षण कार्य हेतु उपयुक्तता की तुलना एकल कला श्रेणी मोटर एवं दिष्ट धारा पार्श्व मोटर से कीजिए।

- d) Describe the energy saving with series parallel starting of D.C. motors. 8

दिष्ट धारा मोटरों के श्रेणी एवं समानान्तर स्टार्टिंग के कारण ऊर्जा बचत के बारे में वर्णन कीजिए।

6. a) What are the requirements of braking systems? 3

ब्रेकिंग प्रणाली की जरूरतें क्या होती हैं?

- b) Classify the different types of electric braking. Explain one of them in brief. 3

विभिन्न प्रकार की विद्युत ब्रेकिंग को वर्गीकृत कीजिए एवं उनमें से किसी एक का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

- c) What is the necessary condition to achieve regenerative braking. Write the advantages and disadvantages of regenerative braking. 6

रिजर्गेनेटिव ब्रेकिंग के लिए आवश्यक अन्तर्गत क्या होती है? उसके लाभ एवं हानियाँ लिखिए।

<https://www.rgpvonline.com>

- d) A train weighing 400 tonnes has speed reduced by regenerative braking from 40 to 20 kmph over a distance of 4km on a down gradient of 3%. Calculate the electrical energy and average power returned to the line. Tractive resistance is 40 Newtons/tonne and allow rotational inertia of 5% and efficiency of conversion is 80%. 8

एक ट्रेन जिसका भार 400 टन है, जिसकी गति रिजर्गेनेटिव ब्रेकिंग द्वारा 40 कि.मी. प्रति घंटा से 20 कि.मी./घंटा, 4 कि.मी. की दूरी पर कम कर दी जाती है। जिसका ग्राउन्ड ग्रेडिएंट 3% है। लाइन को वापस की गई विद्युत ऊर्जा एवं औसत शक्ति की गणना कीजिए। जहाँ पर ट्रेक प्रतिरोध का मान 40 न्यूटन/टन एवं घूर्णीय जड़त्व का मान 5% व बदलने की क्षमता 80% है।

- e) Write short note on system of train lighting in brief. 3

ट्रेन की प्रकाश प्रणाली पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- f) Classify the different types of signalling systems used in railway. Explain one of them in brief. 3

रेलवे में प्रयोग की जाने वाली विभिन्न संकेतक प्रणालियों को वर्गीकृत कीजिए एवं उनमें से किसी एक के बारे में संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- c) Explain metadyne control system of a traction motor with the help of neat sketch. 6

स्वच्छ चित्र की सहायता से संकरण मोटर की मेटाडाइन नियंत्रण प्रणाली का वर्णन कीजिए।

- d) An electric train weighing 300 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 50 kmph in 35 seconds up a gradient of 1 in 200. The tractive resistance is of 60 Newtons per tonne, the effect of rotational inertia is 10% of the train weight, the gear ratio is 4 to 1 and gearing efficiency is 85%. 8

एक ट्रेन जिसका भार 300 टन है, उसके पहियों को चलाने में 8 विद्युत मोटरों का गीयरम के साथ लगाया जाता है। पहियों का व्यास 90 से.मी. है। प्रत्येक मोटर द्वारा निर्मित बन आवर्ण की गणना कीजिए। जब ट्रेन का त्वरण उसे 35 सेकण्ड में, 1 में 200 की ढाल पर बढ़ने पर 50 कि.मी. प्रति घंटा की गति प्रदान करना है, जबकि संकरण का दायण (प्रतिरोध) 60 न्यूटन प्रति टन है। घूर्णन आवर्ण का प्रभाव 10% ट्रेन के भार के बराबर माना गया है। गियरों की दक्षता 85% है एवं गीयर का अनुपात 4:1 है।

<https://www.rgpvonline.com>

8. a) Define the following terms: 3

- Adhesive weight
- Crest speed
- Dead weight

निम्न पदों को परिभाषित कीजिए।

- चिपकन भार
- शिखर गति
- मृत भार

- b) Define the following terms: 3

- Tractive effort
- Coefficient of adhesion
- Accelerating weight

निम्न पदों को परिभाषित कीजिए।

- ट्रेक्टिव प्रयास
- चिपकन गुणांक
- त्वरित भार

- c) What is specific energy, consumption? Explain the factors affecting it in brief. <https://www.rgpvonline.com> 6

विशिष्ट ऊर्जा खपत क्या है? इसको प्रभावित करने वाले कारकों को संक्षिप्त में लिखिए।

- d) A sub urban electric train has a maximum speed of 65 kmph. It has a scheduled speed of 44 kmph with a stop time of 35 seconds. The acceleration of train is 1.5 kmphs. Calculate retardation if the distance between stops in 4 km. 8

एक उपनगरीय विद्युत ट्रेन की अधिकतम चाल 65 कि.मी. प्रति घंटा है जिसकी अनुसूचित चाल 44 कि.मी. प्रति घंटा है एवं विश्राम का समय 35 सेकेण्ड है। ट्रेन का त्वरण 1.5 कि.मी. प्रति घंटा प्रति सेकेण्ड है तो मंदन का मान ज्ञात कीजिए। विश्रामों के बीच की दूरी यदि 4 कि.मी. है।

