

11. Compare the suitability D.C. series motor, D.C. shunt motor and 1- $\phi$ A.C. series motor for traction duty.

8

कर्षण कार्य के लिए डी०सी० श्रेणी मोटर, डी०सी० शन्ट मोटर एवं एकल कला ए०सी० श्रेणी मोटर की उपयुक्तता की तुलना करें।

OR(अथवा)

Write notes on:

- (i) Current collection system.  
(ii) Mechanism of train movement

इन पर टिप्पणी लिखें—

- (i) धारा संग्राहक पद्धति  
(ii) रेलगाड़ी चालन की पद्धति

\*\*\*

2019(Odd) Old Syllabus

Time : 3Hrs.

Sem. VI - E  
Elect. Trac.

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

*Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.*

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

*Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.*

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

*Answer all Five questions from Group C, each question carries 8 marks.*

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 अंक है।

*All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.*

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

*The figure in right hand margin indicate marks.*

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

10. The speed time curve of a train consists of uniform acceleration of 5kmphs for 20 sec, free running for 10 minutes, uniform declaration of 5kmphs to stop the train and a stop of minutes. Find the distance between the stations, average speed and schedule speed.
- 8

किरी रेलगाडी के बाल समय-वक में एक समय त्वरण 5kmphs 20 सेकेन्ड तक, मुक्त परचालन 10 मिनट तक, एक समय वेग हैस 5kmphs रेलगाडी के रुकने तक एवं ठहराव 5 मिनट का है। ठहरावों के बीच की दूरी, औसत बाल एवं अनुसूची बाल बता करे।

OR(अथवा)

Explain various merits that an ideal traction motor should possess. Discuss suitability of traction motor for main line traction.

उन गणों का वर्णन करे जो एक आदर्श कर्षण मोटर में होना चाहिए। मुख्य लाभ कर्षण में कर्षणमोटर की उपयुक्तता की वर्ण करे।

### GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following options :  $1 \times 20 = 20$
- सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखे :

- (i) Ideal electric traction should include :  
 (a) Self contained locomotive suitable to run an any route.  
 (b) Minimum wear on track  
 (c) Efficient braking and speed control  
 (d) All of the above

- (ii) आदर्श विद्युत कर्षण में होना चाहिए—  
 (अ) स्वयं धारित लोकोमोटिव जो सही मार्ग पर चलने योग्य हो  
 (ब) ट्रेक पर न्यूनतम घिसाव  
 (स) दक्ष ब्रेकिंग एवं गति नियंत्रण  
 (द) उपरोक्त सभी

- (ii) Unlike a tramway, a trolley bus needs no:  
 (a) Running rail  
 (b) Hand brake  
 (c) Overhead contact wire  
 (d) Driving axles

9. Explain speed time curve for main line service and derive the expression.

$$\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} \right] = \frac{3600D}{V_m^2} \left[ \frac{V_m}{V_a} - 1 \right] \quad 8$$

Where the symbols have their usual meanings.

मुख्य लाइन सेवा हेतु चाल-समय वक्र को समझायें एवं व्यंजक

$$\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} \right] = \frac{3600D}{V_m^2} \left[ \frac{V_m}{V_a} - 1 \right]$$

प्राप्त करें, जहाँ सभी संकेत सामान्य अर्थ दर्शाते हैं।

**OR(अथवा)**

What are the desirable requirements of a braking system ? Explain with diagram, how regenerative braking is employed in D.C. series motor?

ब्रेकिंग पद्धति के लिए वांछनीय आवश्यकताएँ क्या हैं? चित्र के साथ व्याख्या करें कि कैसे पुनः जनन ब्रेकिंग डी०सी० श्रेणी मोटर में प्रयुक्त की जाती है?

- (ii) ट्रामवे के विपरीत, ट्रॉली बस में किसकी जरूरत नहीं होती है—  
 (अ) रेल चलायमान की  
 (ब) हाथ ब्रेक की  
 (स) शिरोपरी स्पर्श तार की  
 (द) ड्राइविंग एक्सल की
- (iii) Long distance railways use which of the following?  
 (a) 25KV three phase A.C.  
 (b) 25KV two phase A.C.  
 (c) 25KV single phase A.C.  
 (d) 200 V D.C.
- (iii) लम्बी दूरीवाला रेलवे निम्नलिखित में से किसका उपयोग करता है—  
 (अ) 25 कि०वोल्ट त्रिकला ए०सी०  
 (ब) 25 कि०वोल्ट द्विकला ए०सी०  
 (स) 25 कि०वोल्ट एकला कला ए०सी०  
 (द) 200 वोल्ट डी०सी०
- (iv) For single phase A.C. supply of track electrification, low frequency is desirable because of the following advantages:  
 (a) It increase A.C. motor power factor  
 (b) It increase A.C. motor efficiency  
 (c) It improves commutation properties of A.C. motors.  
 (d) All of the above

(VI) एकल कला एंसीं पद्धति ट्रेक विद्युतीकरण

हेतु कम भारभारता निम्नलिखित लाभ के कारण उपयुगी होती है—

(अ) यह एंसीं मोटर के शक्ति गुणांक को बढ़ाता है

(ब) यह एंसीं मोटर की दक्षता को बढ़ाता है

(स) यह एंसीं मोटर के कम्पैटेशन गणों को बढ़ाता है

(द) उपरोक्त सभी

(V) Tractive effort of an Electric locomotive can

be increased by:

(a) Increasing supply voltage

(b) Using high KW motors

(c) Decreasing dead weight over the driving

axles

(d) All of the above

(VI) विद्युत लोकोमोटिव का ट्रेक्टिव प्रयास बढ़ाया

जा सकता है—

(अ) सप्लाई वोल्टेज बढ़ाकर

(ब) उच्च फिलीवाट मोटर के प्रयोग से

(स) इंजिन प्रक्षाल पर मृत भार घटा कर

(द) उपरोक्त सभी

(VI) The speed time curve for city service has no:

(a) Acceleration period

(b) Breaking period

(c) Coasting period

(d) Free running period

का है। तब एंव वेग हास का मान क्रमशः 2.4

एवं 3.2 किंमीं प्रति घंटा प्रति सेकण्ड है।

सरलीकृत समलम्बाकार बाल समय वक्र को माने।

8. What is the main difference between main line train

service and local train service? Why a locomotive is

preferred for main line service and motor coaches

for sub-urban service?

8

मुख्य लाइन सेवा एवं स्थानीय रेलगाड़ी सेवा में

मुख्य अन्तर क्या है? मुख्य लाइन सेवा में लोकोमोटिव

एवं सब-अर्बन सेवा में मोटर कोच का उपयोग

क्यों अच्छा माना जाता है?

OR(अथवा)

Describe the various types of current collector in common use for overhead contact system.

विरूपण सप्तक पद्धति में विभिन्न प्रकार के कौन-

कौन से धारा संग्राहक का सामान्यतः प्रयोग होता

है, उसका वर्णन करें।

**GROUP C**

Answer all Five Questions.

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. Discuss relative advantages and disadvantages of steam, electric and diesel-electric system of traction. 8

कर्षण के वाष्प, विद्युत एवं डीजल-विद्युत पद्धतियों के सापेक्षिक लाभ एवं हानि का वर्णन करें।

**OR(अथवा)**

A schedule speed of 60 kmph is required between two stops 2 km apart. Find the maximum speed over the run if the stop is of 20 second duration. The value of acceleration and retardation are 2.4 kmphs and 3.2 kmphs respectively. Assume simplified trapezoidal speed time curve.

2कि०मी० की दूरी पर अवस्थित दो रूकावटों के बीच अनुसूची चाल 60कि०मी० प्रतिघंटा है। परिचालन की अधिकतम चाल बताएँ, यदि ठहराव 20 सेकेन्ड

- (vi) शहरी सेवा के लिए चाल-समय वक्र में नहीं होता है—  
 (अ) त्वरण काल  
 (ब) ब्रेकिंग काल  
 (स) कोस्टिंग काल  
 (द) मुक्तगति काल
- (vii) In kando system of track electrification:  
 (a) Single phase a.c. is converted into d.c.  
 (b) Single phase a.c. is converted into three phase a.c.  
 (c) Three phase a.c. is converted into d.c.  
 (d) None of these
- (viii) ट्रैक विद्युतीकरण को कान्डों पद्धति में ..... बदला जाता है।  
 (अ) एकल कला ए०सी० धारा डी०सी० में  
 (ब) एकल कला ए०सी० को त्रिकला ए०सी० में  
 (स) त्रिकला ए०सी० का डी०सी० में  
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (viii) Coefficient of adhesion is the ratio of tractive effort to slip the wheels and....  
 (a) Accelerating weight  
 (b) Adhesive weight  
 (c) Bead weight  
 (d) None of thee

(viii)

विद्युतानुपयोग, चक्रानुपयोग, चक्रानुपयोग के विद्युतानुपयोग एवं चक्रानुपयोग का अनुपात है—

(अ) चक्रानुपयोग

(ब) विद्युतानुपयोग

(स) चक्रानुपयोग

(द) चक्रानुपयोग से कोई नहीं

(ix)

The type of d.c. motor used in electric traction is.....motor.

(a) Shunt

(b) Series

(c) Separately excited

(d) None of these

(ix)

विद्युत कर्षण में प्रयुक्त डी.सी. मोटर.....

(अ) शंट

(ब) श्रृंखला

(स) स्वतंत्र उत्प्रेरित

(द) इनमें से कोई नहीं

(x)

A 100 tonne, locomotive is on a track of coefficient of adhesions 25%, it will produce tractive effort approximately of:

(a) 25KN

(b) 250KN

(c) 2500KN

(d) 25000KN

(OR(अथवा))

आधिक क्यों होता है?

एक विद्युत ट्रेन का चरण भार उसके चक्रानुपयोग से

4

greater than its dead weight?

6. Why the accelerating weight of an electric train is

किसी विद्युत लोकोमोटिव के चिपकाव भार एवं कुल भार की व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Why control equipment is required for traction motor?  
Explain it.

कर्षण मोटर के लिए नियंत्रण उपकरण की आवश्यकता क्यों है? इसकी व्याख्या करें।

5. Why is D.C. system preferred for urban and suburban services?

4

शहरी एवं उपशहरी सेवाओं के लिए डी०सी० पद्धति क्यों अच्छी समझी जाती है?

OR(अथवा)

Describe the factors affecting energy consumption in locomotion.

लोकोमोसन में ऊर्जा खपत के प्रभावी कारकों का वर्णन करें।

- (x) 100 टन लोकोमोटिव एक पटरी जिसका चिपकाव गुणांक 25% है, पर अवस्थित है, यह लगभग कितना खिंचाव प्रभाव उत्पन्न करेगा?  
(अ) 25KN  
(ब) 250KN  
(स) 2500KN  
(द) 25000KN
- (xi) Quadrilateral speed time curve is the close approximation for:  
(a) Main line service  
(b) Suburban service  
(c) Urban service  
(d) Urban and suburban service
- (xi) चतुर्भुजाकार चाल-समय वक्र निकटतम अनुमानित किसके लिए होता है?  
(अ) मुख्य लाइन सेवा  
(ब) उप शहरी सेवा  
(स) शहरी सेवा  
(द) शहरी एवं उपशहरी सेवाएँ
- (xii) Specific energy consumption is least in.....  
.....service.  
(a) Urban  
(b) Suburban  
(c) Main line  
(d) None of these

(xii) विभिन्न ऊर्जा खपत.....सेवा में न्यूनतम होता है—

(अ) शहरी

(ब) उपशहरी

(स) मुख्य लाइन

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) During Rheostatic braking of a D.C. motor:

(a) Its armature is reversed connected

(b) It works as a D.C. generator

(c) Its field is disconnected from the supply

(d) Direction of field current is reversed

(xiv) डी.सी. मोटर के रिहॉस्टिक ब्रेकिंग के दौरान—

(अ) इसका आर्मेचर को विपरीत संयोजन किया जाता है

(ब) यह डी.सी. जनरेटर की तरह कार्य करता है

(स) इसका क्षेत्र सप्लाइ से विच्छेदित कर दिया जाता है

(द) क्षेत्र धारा की दिशा विपरीत कर दी जाती है

(xv) The current collection which can be used at different speeds under all wind conditions and stiffness of OHE is called

(a) Bow collector

(b) Trolley collector

(c) Pantograph collector

(d) Messenger collector

OR(अथवा)

Why single phase a.c. system is preferred for mainline services?

मुख्य लाइन सेवा के लिए एकल कला ए.सी. पद्धति को क्यों अधिक महत्व दिया जाता है?

3. Under what circumstances, field weakening method is adopted for controlling speed of a d.c. series traction motor?

किन परिस्थितियों में डी.सी. श्रृंखला मोटर को बाल नियंत्रण हेतु क्षेत्र कमजोर करने वाली विधि अपनायी जाती है?

OR(अथवा)

Explain with diagram, plugging applied to D.C. series motor and D.C. shunt motor.

दिखाया श्रृंखला मोटर एवं दिखारा शंट मोटर में प्रयुक्त प्लगिंग की विधि को साज्य व्याख्या करें।

4. Explain adhesive weight and total weight of an electric locomotive.

P.T.O



- (xx) रेलगाड़ी की शिड्यूल चाल निर्भर करता है—  
 (अ) महत्तम चाल पर  
 (ब) त्वरण दर पर  
 (स) मंदन दर पर  
 (द) उपरोक्त सभी पर

### GROUP B

Answer all **Five** Questions.

**4 x 5 = 20**

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. State the merits and demerits of electric traction with reference to electric power crisis in India.

**4**

भारत में विद्युत शक्ति के अभाव के संदर्भ में विद्युत कर्षण के लाभ एवं हानि को लिखें।

- (xiv) धारा संग्राहक जो सभी वायु स्थिति एवं ओ० एच० ई० की कठोरता के अधीन विभिन्न चालों पर उपयोग किये जा सकते हैं, उसे कहा जाता है—  
 (अ) धनुष संग्राहक  
 (ब) ट्रॉली संग्राहक  
 (स) पेन्टोग्राफ संग्राहक  
 (द) मेसेन्जर संग्राहक
- (xv) The operating voltage for D.C. traction is.....  
 (a) 600V  
 (b) 1500V  
 (c) 3000V  
 (d) 25KV
- (xv) डी०सी० कर्षण का कार्यकारी वोल्टेज..... होता है।  
 (अ) 600V  
 (ब) 1500V  
 (स) 3000V  
 (द) 25KV
- (xvi) The span length between supports in electric traction is determined by:  
 (a) Permissible tension in the wire and speed of train  
 (b) Maximum wind pressure  
 (c) Weight of wire per unit length  
 (d) All of the above

(xvi)

विवृत कर्षण में दो आधारी के बीच की स्थान लम्बाई निर्धारित की जाती है—  
 (अ) तार में देने योग्य तनाव तथा रेलागुड़ी की बाल द्वारा  
 (ब) आधिकारिक वायु दबाव द्वारा  
 (स) तार की इकाई लम्बाई के भार द्वारा  
 (द) उपरोक्त सभी

(xvii)

The average speed of train is independent of:  
 (a) Distance between stops  
 (b) Running time  
 (c) Duration of stops  
 (d) Acceleration and braking retardation

(xviii)

रेलागुड़ी की औसत बाल स्वतंत्र होती है—  
 (अ) उद्योगों के बीच की दूरी का  
 (ब) चलन काल का  
 (स) उद्योग अन्तराल का  
 (द) चरण एवं ब्रेकिंग में देन का

(xviiii)

The type of braking used in electric traction is:  
 (a) Vacuum braking  
 (b) Mechanical braking  
 (c) Electro-pneumatic braking  
 (d) Any of the above

(xviiii)

विवृत कर्षण में व्यवहृत ब्रेकिंग का प्रकार निम्न होता है—  
 (अ) निर्वत ब्रेकिंग  
 (ब) यांत्रिक ब्रेकिंग  
 (स) इलेक्ट्रो-मैकेनिक ब्रेकिंग  
 (द) उपर्युक्त में से कोई भी

(xix)

In suburban trains, the traction motors are installed on:  
 (a) Locomotive and coaches  
 (b) Locomotive only  
 (c) Coaches only  
 (d) Any of the above

(xx)

उपग्रहरी रेलागुड़ी में कर्षण मोटर स्थानित होते हैं—  
 (अ) लोकोमोटिव एवं कोचों पर  
 (ब) कवल लोकोमोटिव पर  
 (स) कवल कोचों पर  
 (द) उपरोक्त में से किसी भी

(xx)

Schedule speed of a train depends upon:  
 (a) Crest speed  
 (b) Acceleration rate  
 (c) Retardation rate  
 (d) All of the above