

EE302

Roll No. : .....

2020

## UTILIZATION OF ELECTRICAL POWER &amp; TRACTION

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।  
 Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.  
 (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।  
 Solve all parts of a question consecutively together.  
 (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।  
 Start each question on fresh page.  
 (iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।  
 Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) निम्नलिखित में से कौन सी यांत्रिक ब्रेकिंग है ?

- (a) वायवीय ब्रेकिंग (b) प्लगिंग  
 (c) डायनेमिक (गतिक) ब्रेकिंग (d) पुनर्जनन ब्रेकिंग

Which among the following is Mechanical Braking ?

- (a) Pneumatic Braking (b) Plugging  
 (c) Dynamic Braking (d) Regenerative Braking

(2) इलेक्ट्रिक समूह चालन की हानियाँ हैं

- (a) कम क्षमता  
 (b) कम शक्ति गुणांक  
 (c) इसे निरंतर संचालन के लिए उपयोग नहीं ले सकते  
 (d) उपरोक्त सभी

The disadvantages of electric group drive is/are

- (a) Low efficiency  
 (b) Low power factor  
 (c) Can't be used for constant speed operation  
 (d) All of the above

- (3) छत के पंखे में प्रयुक्त मोटर है
- (a) एक कलीय प्रेरण मोटर (b) तुल्यकालिक मोटर  
(c) त्रिकला प्रेरण मोटर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Motor used in ceiling fan is

- (a) Single phase induction motor (b) Synchronous motor  
(c) 3 phase induction motor (d) None of the above

- (4) कौन सी मोटर को वॉशिंग मशीन में काम में लेते हैं ?

- (a) डी.सी. शन्ट मोटर (b) डी.सी. श्रेणी मोटर  
(c) सार्वभौमिक मोटर (d) एक कलीय प्रेरण मोटर

Which motor is used in washing machine ?

- (a) D.C. shunt motor (b) D.C. series motor  
(c) Universal motor (d) 1-phase induction motor

- (5) एक अच्छे हीटिंग तत्व में होना चाहिए

- (a) उच्च प्रतिरोधकता एवं कम गलनांक (b) कम प्रतिरोधकता एवं उच्च गलनांक  
(c) उच्च प्रतिरोधकता एवं उच्च गलनांक (d) कम प्रतिरोधकता एवं कम गलनांक

A good heating elements should have

- (a) High resistivity and low melting point  
(b) Low resistivity and high melting point  
(c) High resistivity and High melting point  
(d) Low resistivity and low melting point

- (6) प्लाईवुड बनाने में कौन से तापन का उपयोग किया जाता है ?

- (a) प्रत्यक्ष प्रेरण तापन (b) अप्रत्यक्ष प्रेरण तापन  
(c) प्रतिरोध तापन (d) परावैद्युत तापन

Which type of heating is used for making plywood ?

- (a) Direct induction heating (b) Indirect induction heating  
(c) Resistance heating (d) Dielectric heating

- (7) यूरेका निम्न की मिश्रधातु है

- (a) निकल एवं क्रोमियम (b) निकल एवं कॉपर  
(c) आयरन, क्रोमियम एवं एल्युमिनियम (d) निकल, क्रोमियम एवं एल्युमिनियम

Eureka is an alloy of

- (a) Nickel and chromium  
(b) Nickel and copper  
(c) Iron, chromium and aluminium  
(d) Nickel, chromium and aluminium

- (8) प्रत्यक्ष कोर प्रकार प्रेरण भट्टी के लिए आवश्यक आवृत्ति है

- (a) 5 Hz से 10 Hz (b) 10 Hz से 15 Hz  
(c) 10 Hz से 25 Hz (d) 25 Hz से 50 Hz

Frequency required for direct core type induction furnace is

- (a) 5 Hz to 10 Hz (b) 10 Hz to 15 Hz  
(c) 10 Hz to 25 Hz (d) 25 Hz to 50 Hz

(9) गैर-उपभोज्य इलेक्ट्रोड बने होते हैं

- (a) कार्बन  
 (b) ग्रेफाइट  
 (c) या तो कार्बन या ग्रेफाइट  
 (d) धातु के टुकड़े को वेल्डेड करने के लिए समान सामग्री

Non-consumable electrodes are made of

- (a) Carbon  
 (b) Graphite  
 (c) Either carbon or graphite  
 (d) Same material as the metal pieces to be welded

(10) इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग में उपयोग किया जाने वाला आर्क है

- (a) उच्च विभव, उच्च धारा विसर्जन  
 (b) कम विभव, कम धारा विसर्जन  
 (c) कम विभव, उच्च धारा विसर्जन  
 (d) उच्च विभव, कम धारा विसर्जन

The arc utilized in electric arc welding is a

- (a) High voltage, High current discharge  
 (b) Low voltage, Low current discharge  
 (c) Low voltage, High current discharge  
 (d) High voltage, low current discharge

(11) निम्नलिखित में से कौन सा आर्क वेल्डिंग में प्रयुक्त ट्रांसफोर्मर का प्रकार है ?

- (a) स्टेप अप  
 (b) स्टेप डाउन  
 (c) एक से एक  
 (d) आपूर्ति वोल्टेज बढ़ाने में सक्षम

Which one of the following is the type of transformer used in arc welding ?

- (a) Step-up  
 (b) Step down  
 (c) One to one  
 (d) Capable of increasing supply voltage

(12) स्पॉट वेल्डिंग का उपयोग धातु के टुकड़ों को वेल्ड करने के लिए किया जाता है जिनकी मोटाई

- (a) 12 mm से अधिक  
 (b) 12 mm से कम  
 (c) 15 mm से 20 mm के बीच  
 (d) 20 mm से अधिक

Spot welding is used to weld metal pieces whose thickness should be

- (a) greater than 12 mm  
 (b) lesser than 12 mm  
 (c) between 15 to 20 mm  
 (d) greater than 20 mm

(13) उच्च वाष्प पारद वाष्प लैम्प का मुख्य इलेक्ट्रोड \_\_\_\_\_ से बना होता है।

- (a) क्वार्ट्ज  
 (b) हार्ड ग्लास  
 (c) टंगस्टन  
 (d) पीतल

The main electrode of high pressure mercury vapour lamp is made up of \_\_\_\_\_.

- (a) Quartz  
 (b) Hard glass  
 (c) Tungsten  
 (d) Bronze

(14) ज्योतीय तीव्रता की इकाई है

- (a) कैन्डला (b) ल्युमेन  
(c) लक्स (d) स्टेरेडियन

Unit of luminous intensity is

- (a) Candela (b) Lumen  
(c) Lux (d) Steradian

(15) औसत क्षैतिज कैण्डल शक्ति बराबर है

- (a) ल्युमेन फ्लक्स/4π (b) सम्पूर्ण फ्लक्स/4π  
(c) अर्द्धगोले में उत्पन्न फ्लक्स/2π (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Mean Horizontal Candle power equals to

- (a) lumen flux / 4π  
(b) total flux / 4π  
(c) flux produce in hemisphere / 2π  
(d) none of the above

(16) फ्लोरोसेंट ट्यूब की अंदर की दीवार \_\_\_\_\_ के साथ लेपित होती है।

- (a) सल्फर पाउडर (b) फॉस्फोर पाउडर  
(c) सोडियम (d) क्रीप्टोन

The inside wall of fluorescent tube is coated with \_\_\_\_\_

- (a) Sulphur powder (b) Phosphor powder  
(c) Sodium (d) Krypton

(17) शहरी ट्रेन सेवा में

- (a) त्वरण अवधि अनुपस्थित है। (b) मुक्त चलने की अवधि अनुपस्थित है।  
(c) तटवर्ती अवधि अनुपस्थित है। (d) ब्रेकिंग अवधि अनुपस्थित है।

In urban train service, the

- (a) Acceleration period is absent  
(b) Free running period is absent  
(c) Coasting period is absent  
(d) Braking period is absent

(18) ट्रेन की शेड्यूल स्पीड को बढ़ाया जा सकता है

- (a) त्वरण व मंदन को बढ़ाना (b) शिखर गति को बढ़ाना  
(c) विरामों की अवधि कम करना (d) उपरोक्त सभी

The scheduled speed of a train can be increased by

- (a) Increasing the acceleration and retardation  
(b) Increasing the crest speed  
(c) Decreasing the duration of stop  
(d) All of these

- (19) किस लोकोमोटिव में न्यूनतम रख-रखाव की आवश्यकता है
- (a) इलेक्ट्रिक लोकोमोटिव (b) स्टीम लोकोमोटिव  
(c) डीजल लोकोमोटिव (d) डीजल इलेक्ट्रिक लोकोमोटिव

Which locomotive requires less maintenance ?

- (a) Electric locomotive (b) Steam locomotive  
(c) Diesel locomotive (d) Diesel electric locomotive

- (20) 25 kV, 50 Hz एकल कला प्रदाय पर संकषण के लिये उपयुक्त मोटर है
- (a) AC एकल कला विभक्त मोटर (b) AC एकल कला सार्वभौमिक मोटर  
(c) DC शन्ट मोटर (d) DC श्रेणी मोटर

Which motor is suitable for traction at 25 kV, 50 Hz single phase supply ?

- (a) AC single phase split phase motor  
(b) AC single phase universal motor  
(c) D.C. shunt motor  
(d) D.C. series motor

- (21) सूखी रेल के लिए आसंजन के गुणांक का सामान्य मान है

- (a) 0.12 (b) 0.40  
(c) 0.35 (d) 0.25

The normal value of coefficient of adhesion for dry rails is

- (a) 0.12 (b) 0.40  
(c) 0.35 (d) 0.25

- (22) गति-समय वक्र के तहत का क्षेत्रफल बताता है

- (a) ट्रेन का त्वरण (b) ट्रेन द्वारा लिया गया समय  
(c) ट्रेन द्वारा तय कि गयी दूरी (d) अधिकतम गति

The area under the speed-time curve represents the

- (a) Acceleration of the train  
(b) Time taken by the train  
(c) Distance travelled by the train  
(d) Crest speed

- (23) संकषण प्रयास की परिमाण जो कि रेलगाड़ी को चलाने हेतु आवश्यक है किस पर निर्भर करता है ?

- (a) आसंजन भार (b) ट्रेक व पहियों के बीच घर्षण  
(c) (a) व (b) दोनों (d) कोई नहीं

The magnitude for the tractive effort which is required for the propulsion of the train depends on

- (a) The adhesive weight  
(b) Friction between the driving wheel & the track  
(c) Both (a) & (b)  
(d) None of these

(24) रेलवे विद्युतीकरण हेतु सबसे अधिक उपयुक्त पद्धति है

- (a) DC प्रणाली (b) एकल-कला से DC प्रणाली  
(c) कैंडो प्रणाली (d) त्रिकला AC प्रणाली

Which is best suitable system of railway electrification ?

- (a) DC system (b) Single phase to DC system  
(c) KANDO system (d) Three phase AC system

(25) विद्युत ट्रेन की उच्च गति एवं उच्च धारा के लिये उपर्युक्त धारा संग्राहक है

- (a) ट्राली संग्राहक पहिया (b) धनुष संग्राहक  
(c) पेन्टाग्राफ संग्राहक (d) धनुष एवं पेन्टाग्राफ संग्राहक

Suitable current collector for high speed and high current electric train is

- (a) Trolley collector wheel (b) Bow collector  
(c) Pantograph collector (d) Bow & pantograph collector

(26) वह आवृत्ति, जो विश्व की किसी भी संकषण प्रणाली में नहीं प्रयुक्त की जा रही हो

- (a) 25 Hz (b) 50 Hz  
(c) 40 Hz (d)  $16\frac{2}{3}$  Hz

The frequency, which is not being used in any traction system of the world

- (a) 25 Hz (b) 50 Hz  
(c) 40 Hz (d)  $16\frac{2}{3}$  Hz

(27) ट्राम कारों की बिजली की आपूर्ति के लिए ओवरहेड लाइन की न्यूनतम ऊँचाई है

- (a) 3 m (b) 10 m  
(c) 16 m (d) 20 m

Overhead lines for power supply to tram cars are at a minimum height of

- (a) 3 m (b) 10 m  
(c) 16 m (d) 20 m

(28) विशिष्ट ऊर्जा व्यय किस सेवा में सबसे कम होता है ?

- (a) मुख्य लाइन (b) नगरीय  
(c) उपनगरीय (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Specific energy consumption is least in which service ?

- (a) Main line (b) Urban  
(c) Sub urban (d) None of the above

(29) संकषण मोटरों का समानांतर संचालन \_\_\_\_\_ के साथ आसान है ।

- (a) डी.सी. शन्ट मोटर (b) डी.सी. सीरिज मोटर  
(c) इन्डक्शन मोटर (d) इनमें से कोई नहीं

Parallel operation of traction motors is easier with \_\_\_\_\_

- (a) DC shunt motor (b) DC series motor  
(c) Induction motor (d) None of these

(30) ट्रैक पर घर्षण समानुपाती है

(a) गति

(b) (गति)<sup>2</sup>

(c) (गति)<sup>3</sup>

(d) (1/गति)<sup>2</sup>

The friction at the track is proportional to

(a) Speed

(b) (Speed)<sup>2</sup>

(c) (Speed)<sup>3</sup>

(d) (1/Speed)<sup>2</sup>

(1×30)

2. (i) एकल चालन के लाभ लिखिए :

Write advantages of individual drive.

(ii) चौंध क्या है ? समझाइए ।

What is glare ? Explain.

(iii) आर्क वेल्डिंग के लाभ लिखिए ।

Write advantages of arc welding.

(iv) विशिष्ट ऊर्जा खपत को परिभाषित कीजिए ।

Define specific energy consumption.

(v) विद्युत संकर्षण में दिष्ट धारा श्रेणी मोटर क्यों काम में ली जाती है ? समझाइए ।

Why d.c. series motor is used for electric traction ? Explain.

(2×5)

3. निम्नलिखित सेवाओं के लिए काम में ली जाने वाली मोटर का नाम कारण सहित लिखिए :

Write the name of motors used for the following services with reason :

(i) सिलाई मशीन

Sewing machine

(ii) रेफ्रिजरेटर

Refrigerator

(iii) ड्रिल मशीन

Drill machine

(iv) पंखा

Fan

(2½×4)

4. (i) परावैद्युत तापन को विस्तार से समझाइए ।

Explain dielectric heating in details.

(ii) स्वच्छ चित्र की सहायता से प्रेरण भट्टी की कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Explain the working of induction furnace with the help of a neat diagram.

(5+5)

5. (i) प्रतिरोध वेल्डिंग को विस्तार से समझाइए ।

Describe resistance welding in detail.

(ii) प्रदीपन से संबंधित पदों को परिभाषित कीजिए -

Define the terms related to illumination -

(a) प्रदिसि

Illumination

(b) दीप्ति

Luminance

(c) ज्योति तीव्रता

Luminous Intensity

(4+6)

P.T.O.

6. (i) प्रदीपन के नियमों को समझाइए ।

Explain the laws of illumination.

- (ii) संकर्षण के विभिन्न तंत्रों की तुलना कीजिए ।

Compare various systems of traction.

(5+5)

7. (i) नगरीय एवम् उपनगरीय लाइन रेल सेवा के दृष्टिकोण से एक क्लीय प्र.धा. एवम् दि.धा रेलवे विद्युतीकरण पद्धतियों के गुण तथा दोषों की विवेचना कीजिए

Discuss the merits and demerits of the D.C. and single phase A.C. systems of railway electrification from the point of view of main line and suburban line railway services.

- (ii) विद्युत संकर्षण हेतु दिष्टधारा श्रेणी मोटर के प्रमुख अभिलक्षण समझाइए ।

Explain main characteristics of D.C. series motor used for electric traction. (5+5)

8. (i) वैद्युत संकर्षण के लिए रक्षण युक्तियों का वर्णन कीजिए ।

Describe the protective devices used in electric traction.

- (ii) विद्युत संकर्षण में निम्नलिखित सूत्र की स्थापना कीजिए ।

$$v_2 = \frac{v_1 - B_c \left[ T - \frac{v_1}{\alpha} \right]}{\left( 1 - \frac{B_c}{\beta} \right)}$$

Establish the following formula in electrical traction.

$$v_2 = \frac{v_1 - B_c \left[ T - \frac{v_1}{\alpha} \right]}{\left( 1 - \frac{B_c}{\beta} \right)}$$

(5+5)

9. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिए :

Write short note on any **two** of the following :

- (i) सब स्टेशन के पोषण हेतु संचरण लाइन

Transmission line to feed substation

- (ii) आदर्श संकर्षण तंत्र

Ideal traction system

- (iii) पारद वाष्प लैम्प

Mercury vapour lamp

(5+5)