

EE302

Roll No. :

Spl. 2020

UTILIZATION OF ELECTRICAL POWER & 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) कौन सी मोटर स्थिर चाल के लिये है ?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| (a) तुल्यकालिक मोटर | (b) त्रिकला प्रेरण मोटर |
| (c) एक कलीय प्रेरण मोटर | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

Which motor is for constant speed ?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (a) Synchronous motor | (b) 3 phase induction motor |
| (c) 1 phase induction motor | (d) None of the above |

(2) एलिवेटर में प्रयुक्त मोटर है

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| (a) प्रेरण मोटर | (b) तुल्यकालिक मोटर |
| (c) यूनिवर्सल मोटर | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

Motor used in elevators is

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (a) Induction motor | (b) Synchronous motor |
| (c) Universal motor | (d) None of the above |

(3) प्रत्यक्ष आर्क भट्टी में इलेक्ट्रोड बनाया जाता है :

- | | |
|-------------|--------------|
| (a) टंगस्टन | (b) ग्रेफाइट |
| (c) चाँदी | (d) ताँबा |

The electrode of a direct arc furnace is made of

- | | |
|--------------|--------------|
| (a) Tungsten | (b) Graphite |
| (c) Silver | (d) Copper |

(4) एक कृष्णिका से विकिरण समानुपाती होता है

- (a) T^1 (b) T^2
(c) T^3 (d) T^4

Radiations from a black body are proportional to

- (a) T^1 (b) T^2
(c) T^3 (d) T^4

(5) प्रतिरोध वेल्डिंग में जोड़ पर उत्पन्न ऊष्मा समानुपाती होती है

- (a) I^2R (b) KVA
(c) धारा (d) वोल्टेज

In resistance welding heat produced at the joint is proportional to

- (a) I^2R (b) KVA
(c) Current (d) Voltage

(6) कौन सी वेल्डिंग प्रतिरोध वेल्डिंग नहीं है ?

- (a) प्रक्षेप (b) सीम
(c) फ्लैश (d) कार्बन आर्क

Which welding is not a resistance welding ?

- (a) Projection (b) Seam
(c) Flash (d) Carbon arc

(7) वेल्डिंग विद्युत परिपथ भूसंपर्कित किया जाता है :

- (a) कभी नहीं (b) हमेशा
(c) केवल केबिल के द्वारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The welding electric circuit is earthed

- (a) Never (b) Always
(c) Through cable only (d) None of the above

(8) सोलिड कोण की इकाई है

- (a) रेडियन/मीटर (b) रेडियन
(c) स्टेरेडियन (d) डिग्री

The unit of solid angle is

- (a) Radians/meter (b) Radians
(c) Steradians (d) Degree

(9) सोडियम वाष्प लैम्प का रंग है

- (a) लाल (b) गुलाबी
(c) पीला (d) हरा

The colour of sodium vapour lamp is

- (a) Red (b) Pink
(c) Yellow (d) Green

(10) ल्यूमिनस फ्लक्स की इकाई है

- (a) वॉट/मी² (b) ल्यूमेन
(c) ल्यूमेन/मी² (d) वॉट

The unit of luminous flux is

- (a) Watt/m² (b) Lumen
(c) Lumen/m² (d) Watt

(11) प्रकाश का रंग निर्भर करता है :

- (a) आवृत्ति (b) तरंगदैर्घ्य
(c) दोनों (a) और (b) (d) प्रकाश की चाल

Colour of light depends on

- (a) Frequency (b) Wavelength
(c) Both (a) and (b) (d) Speed of light

(12) कैण्डेला मात्रक है

- (a) प्रकाश फ्लक्स का (b) ज्योतिर्मय तीव्रता
(c) ज्योतिर्मय दक्षता (d) चौंध

Candela is unit of

- (a) Light flux (b) Luminous intensity
(c) Luminous efficiency (d) Glare

(13) भारत में कौन सा संकर्षण तन्त्र ज्यादातर उपयोग किया जाता है ?

- (a) DC तन्त्र (b) 1-कलीय AC तन्त्र
(c) त्रिकलीय AC तन्त्र (d) उपरोक्त सभी

Which traction system is mostly used in India ?

- (a) DC system (b) 1- ϕ AC system
(c) 3- ϕ AC system (d) All of the above

(14) भारतीय रेल में एक कलीय संकर्षण तन्त्र किसके साथ उपयोग किया जाता है ?

- (a) 25 kV, 50 Hz (b) 50 kV, 50 Hz
(c) 25 kV, 60 Hz (d) 400 V, 100 Hz

In Indian Railway single-phase traction system is used with

- (a) 25 kV, 50 Hz (b) 50 kV, 50 Hz
(c) 25 kV, 60 Hz (d) 400 V, 100 Hz

(15) एक कलीय AC तन्त्र में दो सब-स्टेशनों के मध्य दूरी होती है

- (a) 50 कि.मी. से 80 कि.मी. (b) 50 कि.मी. से 100 कि.मी.
(c) 40 कि.मी. (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In a single-phase AC system the distance between two sub-stations is

- (a) 50 km to 80 km (b) 50 km to 100 km
(c) 40 km (d) None of the above

(16) लम्बी दूरी की रेल संचालित होती है :

- (a) 600 वोल्ट DC
 (b) 25 किलो वोल्ट, एक कलीय AC
 (c) 25 किलो वोल्ट, त्रि-कलीय AC
 (d) 15 किलो वोल्ट, त्रि-कलीय AC

Long distance Railways operate on

- (a) 600 V DC (b) 25 kV, single phase AC
 (c) 25 kV, three phase AC (d) 15 kV, three phase AC

(17) भाप द्वारा संचालित लोकोमोटिव की सम्पूर्ण दक्षता होती है

- (a) 5-10 % (b) 15-20 %
 (c) 25-35 % (d) उपरोक्त सभी

The overall efficiency of steam locomotive is

- (a) 5-10 % (b) 15-20 %
 (c) 25-35 % (d) All of the above

(18) गति-समय वक्र में क्षेत्रफल दर्शाता है :

- (a) कुल तय की गयी दूरी (b) औसत चाल
 (c) औसत त्वरण (d) उपरोक्त सभी

Area under the speed-time curve represents

- (a) Total distance travelled (b) Average speed
 (c) Average acceleration (d) All of the above

(19) शहरी सेवा के लिये त्वरण की दर होती है

- (a) 1.5 – 4 कि.मी. प्रति घण्टा प्रति से.
 (b) 3 – 4 कि.मी. प्रति घण्टा प्रति से.
 (c) 5 – 10 कि.मी. प्रति घण्टा प्रति से.
 (d) 0.5 – 1.5 कि.मी. प्रति घण्टा प्रति से.

The acceleration rate for Urban Service is

- (a) 1.5 – 4 km/hr/sec. (b) 3 – 4 km/hr/sec.
 (c) 5 – 10 km/hr/sec. (d) 0.5 – 1.5 km/hr/sec.

(20) तटीय मंदता का मान होता है

- (a) 0.16 किमी/घण्टा/से. (b) 1.6 किमी/घण्टा/से.
 (c) 16 किमी/घण्टा/से. (d) 40 किमी/घण्टा/से.

The value of coasting retardation is

- (a) 0.16 km/hr/sec. (b) 1.6 km/hr/sec.
 (c) 16 km/hr/sec. (d) 40 km/hr/sec.

(21) कौन सा लोकोमोटिव अधिकतम प्रचालन उपलब्धता रखता है ?

- (a) विद्युत (b) डीज़ल
(c) भाप (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which locomotive has the highest operational availability ?

- (a) Electrical (b) Diesel
(c) Steam (d) None of the above

(22) संकर्षण तन्त्र में घर्षण समानुपाती होता है :

- (a) $1/\text{चाल}$ (b) $1/(\text{चाल})^2$
(c) चाल (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Friction in traction system is proportional to

- (a) $1/\text{speed}$ (b) $1/(\text{speed})^2$
(c) speed (d) None of the above

(23) AC श्रेणी मोटर इसके लिए उपयुक्त नहीं है

- (a) उपनगरीय सेवा (b) नगरीय सेवा
(c) मुख्य लाइन सेवा (d) उपरोक्त सभी

AC series motors are not suitable for

- (a) Sub-urban service (b) Urban service
(c) Main line service (d) All of the above

(24) विद्युत संकर्षण तन्त्र में कौन सी DC मोटर उपयोग होती है ?

- (a) श्रेणी (b) शन्ट
(c) दोनों (a) और (b) (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which DC motor is used in electric traction system ?

- (a) Series (b) Shunt
(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

(25) समानान्तर संचालन किस संकर्षण मोटर के लिये आसान होता है ?

- (a) DC श्रेणी मोटर (b) DC शन्ट मोटर
(c) प्रेरण मोटर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Parallel operation of which traction motor is easy ?

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

(26) रेखीय प्रेरण मोटर में होता है :

- (a) रेखीय गति (b) घूर्णन गति
(c) कोणीय गति (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Linear Induction motor has

- (a) Linear motion (b) Rotary motion
(c) Angular motion (d) None of the above

(27) विद्युत लोकोमोटिव के मुख्य भाग हैं :

- | | |
|------------------|-----------------|
| (a) परिपथ वियोजक | (b) परिणामित्र |
| (c) संकर्षण मोटर | (d) उपरोक्त सभी |

Main parts of an electric locomotive are

- | | |
|---------------------|----------------------|
| (a) Circuit Breaker | (b) Transformer |
| (c) Traction motor | (d) All of the above |

(28) धारा संग्राहक संकर्षण तन्त्र में उपयोग होता है :

- | | |
|---------------------|------------------|
| (a) पेन्टोग्राफ | (b) धनु संग्राहक |
| (c) ट्रॉली संग्राहक | (d) उपरोक्त सभी |

Current collectors used in traction system

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| (a) Pantograph | (b) Bow collector |
| (c) Trolley collector | (d) All of the above |

(29) शिरोपरि विद्युतीकरण की विशेषताएँ निर्भर करती है :

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| (a) सम्पर्क की हानि पर | (b) सम्पर्क तार के टूटने पर |
| (c) सम्पर्क तार पर दबाव पर | (d) उपरोक्त सभी पर |

The characteristics of overhead electrifications depends on

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| (a) Loss of contact | (b) Wear of contact wire |
| (c) Pressure on contact wire | (d) All of the above |

(30) कौन सा तन्त्र संचार तन्त्र को दखल नहीं देता है ?

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| (a) AC | (b) DC |
| (c) (a) और (b) दोनों | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

Which system does not interfere to communication system ?

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (a) AC | (b) DC |
| (c) Both (a) and (b) | (d) None of the above |

(1×30)

2. (i) दिष्ट धारा श्रेणी मोटर का बलाघूर्ण – आर्मेचर धारा अभिलक्षण बनाइये ।

Draw torque-armature current characteristics of DC-series motor.

(ii) त्वरित भार को समझाइये ।

Explain the accelerating weight.

(iii) प्रतिरोध तापन तन्त्र की प्रमुख विशेषताएँ लिखिये ।

Write the main properties of resistance heating element.

(iv) लैम्प दक्षता को परिभाषित कीजिये ।

Define lamp efficiency.

(v) मुख्य लाइन रेलवे सेवा के लिए गति-समय वक्र बनाइये ।

Draw speed-time curve for main line Railway Services.

(2×5)

3. (i) निम्नलिखित के लिये काम में ली जाने वाली मोटर का नाम कारण सहित लिखिये :
Write the name of motor used for the following with reason :
- (a) विद्युत ट्रेन
Electrical Train
- (b) कपड़ा मिल
Textile Mill (2.5×2)
- (ii) विद्युत चालन क्या है ? एकल चालन व समूह चालन के लाभ व हानियों का वर्णन कीजिये ।
What is an electrical drive ? Describe the advantages and disadvantages of individual drive and group drive. (1+4)
4. (i) विद्युत तापन के लाभ लिखिये । किसी एक प्रकार की विद्युत तापन विधि को सचित्र समझाइये ।
Write advantages of Electrical Heating. Explain any one type of electrical heating method with diagram. (1+4)
- (ii) स्पॉट वेल्डिंग की कार्यप्रणाली को समझाइये । प्रतिरोध वेल्डिंग और आर्क वेल्डिंग की तुलना कीजिये ।
Explain the working principle of spot welding. Compare Resistance Welding and Arc Welding. (3+2)
5. (i) प्रदीप्ति के नियमों को समझाइये ।
Explain the laws of illumination. (5)
- (ii) प्रदीपन से सम्बन्धित निम्न को परिभाषित कीजिये :
Define the following related to illumination :
- (a) एम.एस.सी.पी.
MSCP
- (b) ठोस कोण
Solid Angle (2.5×2)
6. (i) आदर्श संकर्षण तन्त्र की आवश्यकताओं तथा विभिन्न प्रकार के संकर्षण तन्त्रों को भी लिखिये ।
Write the requirements of an Ideal traction system and also state different types of traction systems. (2+2)
- (ii) औसत चाल, शीर्ष चाल एवम् अनुसूचित चाल को समझाइये ।
Explain average speed, crest speed and scheduled speed. (2×3)

7. (i) AC श्रेणी मोटर के अभिलक्षणों का वर्णन कीजिये ।
Explain the characteristics of AC series motor. (5)
- (ii) विद्युत-रेलगाड़ी संचालन के लिये सरलीकृत चतुष्कोण गति-समय वक्र की सहायता से त्वरण के अंत में अधिकतम चाल हेतु व्यंजक स्थापित कीजिये ।
With the help of simplified quadrilateral speed-time curve of electric train movement, derive an expression for maximum speed at the end of acceleration. (5)
8. (i) विद्युत लोकोमोटिव के विभिन्न उपकरणों को ब्लॉक आरेख की सहायता से समझाइये ।
Explain various equipments of an electric locomotive with the help of block diagram. (7)
- (ii) ट्रॉली संग्राहक तथा पेंटोग्राफ संग्राहक की तुलना कीजिये ।
Compare Trolley collector and Pantograph collector. (3)
-