

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)