

EE302

Roll No. :

2016

UTILIZATION OF ELECTRICAL POWER & TRACTION

PART-I

निर्धारित समय : 1/2 घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. छत के चंखे में प्रयुक्त मोटर है
 - (a) त्रिकला प्रेरण मोटर
 - (b) तुल्यकालिक मोटर
 - (c) एक कक्षीय प्रेरण मोटर
 - (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. विद्युत ब्रेकन की सबसे मितव्ययी विधि कौन सी है ?
 - (a) पुनर्जनन ब्रेकिंग
 - (b) प्लगिंग
 - (c) रिओस्टेरिक ब्रेकिंग
 - (d) उपरोक्त सभी

3. समूह चालन के लिये सत्य कथन है
 - (a) एक ही मोटर प्रयोग में ली जाती है ।
 - (b) एक से अधिक मोटर प्रयोग में ली जाती है ।
 - (c) दक्षता अधिक होती है, कम भार पर
 - (d) उपरोक्त सभी

1. Motor used in ceiling fan is
 - (a) 3 phase induction motor
 - (b) Synchronous motor
 - (c) Single phase induction motor
 - (d) None of the above

2. Which is the most economical method of electrical braking ?
 - (a) Regeneration braking
 - (b) Plugging
 - (c) Rheostatic braking
 - (d) All the above

3. True statement for group drive is
 - (a) Only one motor is used
 - (b) More than one motor are used
 - (c) More efficiency on less load
 - (d) All the above

P.T.O.

4. दिष्ट धारा शंट मोटर की विशेषता है
 (a) उच्च प्रारंभन बल घूर्ण
 (b) लगभग स्थिर चाल
 (c) बलघूर्ण \propto [आर्मेचर धारा]²
 (d) निर्भार पर खतरनाक उच्च चाल
5. कौन सी मोटर को अपकेन्द्रीय पम्प में काम नहीं लेना चाहिये ?
 (a) डी.सी. शन्ट मोटर
 (b) डी.सी. श्रेणी मोटर
 (c) एक कलीय प्रेरण मोटर
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
6. प्रतिरोध तापन में किस पदार्थ द्वारा उच्चतम तापक्रम प्राप्त होता है ?
 (a) सिलिकन कार्बाइड
 (b) ताम्र
 (c) नाइक्रोम
 (d) निकिल ताम्र
7. प्रत्यक्ष प्रतिरोध तापन में
 (a) इलेक्ट्रोड चार्ज में डूबे रहते हैं ।
 (b) इलेक्ट्रोड चार्ज को स्पर्श नहीं करते ।
 (c) चार्ज में धारा प्रवाहित नहीं होती ।
 (d) पदार्थ का तापन प्रेरण द्वारा होता है ।
8. सिरैमिक टाइल के तापन की उपयुक्त विधि है
 (a) परावैद्युत तापन
 (b) प्रेरण तापन
 (c) प्रतिरोध तापन
 (d) आर्क तापन
9. प्रेरण भट्टी में पिघले धातु में विलोडन प्रक्रिया उत्पन्न का कारण
 (a) विद्युत चुम्बकीय बल
 (b) यांत्रिक युक्ति
 (c) विद्युत स्थैतिक बल
 (d) चार्ज का प्रतिरोध

4. Property of d.c. shunt motor is
 (a) High starting torque
 (b) Almost constant speed
 (c) Torque \propto (Armature current)²
 (d) Dangerously high speed at no load
5. Which motor should not be used in centrifugal pump ?
 (a) D.C. shunt motor
 (b) D.C. series motor
 (c) 1 phase induction motor
 (d) None of the above
6. In resistance heating which material will give maximum temperature ?
 (a) Silicon carbide
 (b) Copper
 (c) Nichrome
 (d) Nickel-copper
7. In direct resistance heating
 (a) Electrodes are immersed in charge
 (b) Electrodes do not touch charge
 (c) Current does not flow in charge
 (d) Material is heated by induction heating
8. The appropriate method of heating of ceramic tiles is
 (a) Dielectric heating
 (b) Induction heating
 (c) Resistance heating
 (d) Arc heating
9. Reason of production of stirring action in the molten metal of induction furnace
 (a) Electro magnetic force
 (b) Mechanical device
 (c) Electro static force
 (d) Resistance of charge

10. आर्क तापन में प्रयुक्त इलेक्ट्रोड बनाये जाते हैं
 (a) ताम्र (b) ग्रेफाइट
 (c) टंगस्टन (d) एल्युमिनियम
11. प्रतिरोध वैल्विंग में उत्पन्न ऊष्मा समानुपाती है
 (a) धारा (b) वोल्टता
 (c) I^2R (d) वोल्ट-एम्पीयर
12. वैल्विंग ट्रांसफार्मर का शक्ति गुणक
 (a) उच्च होता है। (b) निम्न होता है।
 (c) इकाई होता है। (d) शून्य होता है।
13. स्पॉट वैल्विंग के लिये इलेक्ट्रोड का अग्रभाग बना होता है
 (a) कार्बन (b) ताम्र
 (c) माइका (d) पोर्सलेन
14. ल्यूमिनस फ्लक्स की इकाई है
 (a) ल्यूमेन (b) लक्स
 (c) ल्यूमेन/मीटर² (d) स्टेरेडियन
15. प्रकाश स्रोत की उत्सर्जन क्षमता निर्भर करती है
 (a) स्रोत के आकार पर
 (b) स्रोत के ताप पर
 (c) प्रकाश की तरंग दैर्घ्य पर
 (d) उपरोक्त सभी पर
16. सोलिड कोण तुल्य है
 (a) $\frac{A}{r^2}$ स्टेरेडियन (b) $\frac{A^2}{r}$ स्टेरेडियन
 (c) $\frac{A}{r^3}$ स्टेरेडियन (d) Ar^2 स्टेरेडियन
17. केण्डेला मात्रक है
 (a) प्रकाश फ्लक्स का
 (b) ज्योतिर्मय तीव्रता
 (c) ज्योतिर्मय दक्षता
 (d) चौंध
10. Electrodes used in arc heating are made of
 (a) Copper (b) Graphite
 (c) Tungsten (d) Aluminium
11. During resistance welding heat produced is proportional to
 (a) Current (b) Voltage
 (c) I^2R (d) Volt-Ampere
12. Power factor of welding transformer
 (a) is high (b) is low
 (c) is unity (d) is zero
13. The tips of electrodes for spot welding are made of
 (a) Carbon (b) Copper
 (c) Mica (d) Porcelain
14. Unit of luminous flux is
 (a) Lumen
 (b) Lux
 (c) Lumen/metre²
 (d) Steradian
15. Emission capacity of light source depends on
 (a) Size of the source
 (b) Temperature of the source
 (c) Wavelength of the source
 (d) All the above
16. Solid angle equals to
 (a) $\frac{A}{r^2}$ Steradian
 (b) $\frac{A^2}{r}$ Steradian
 (c) $\frac{A}{r^3}$ Steradian
 (d) Ar^2 Steradian
17. Candela is unit of
 (a) Light flux
 (b) Luminous intensity
 (c) Luminous efficiency
 (d) Glare

18. किस कार्य में प्रदीपन स्तर उच्चतम आवश्यक है
 (a) शयन कक्ष (b) अध्ययन कक्ष
 (c) रेलवे प्लेटफार्म (d) स्ट्रीट लाइटिंग
19. उपयोग गुणक निर्भर करता है
 (a) कमरे के आकार पर
 (b) स्थल - ऊँचाई अनुपात पर
 (c) कमरे की दीवारों/छत का रंग
 (d) उपरोक्त सभी पर
20. शहरी के चाल-समय वक्र में नहीं होता
 (a) कॉस्टिंग (b) स्वतंत्र चालन
 (c) ब्रेकिंग (d) त्वरण
21. ट्रेन की औसत चाल निर्भर नहीं करती
 (a) ठहराव का अन्तराल
 (b) त्वरण व मंदन अन्तराल
 (c) ठहराव के बीच दूरी
 (d) चालन समय
22. निम्न में से किसमें न्यूनतम अनुरक्षण की आवश्यकता है ?
 (a) विद्युत लोकोमोटिव
 (b) भाप लोकोमोटिव
 (c) डीजल-विद्युत-लोकोमोटिव
 (d) डीजल इंजन
23. निम्न में से किसमें विशिष्ट ऊर्जा खपत न्यूनतम होगी ?
 (a) उपनगरीय रेल सेवा
 (b) शहरी रेल सेवा
 (c) मुख्य लाईन रेल सेवा
 (d) सभी में समान
24. विद्युत संकषण में प्रयुक्त डी.सी. मोटर का प्रकार
 (a) डी.सी. शन्ट मोटर
 (b) अलग से उत्तेजित
 (c) डी.सी. श्रेणी मोटर
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

18. In which work maximum level of illumination is required ?
 (a) Bedroom
 (b) Studyroom
 (c) Railway platform
 (d) Street light
19. Utilization factor depends on
 (a) Size of the room
 (b) Space - height ratio
 (c) Colour of walls/ceiling
 (d) All of the above
20. The speed time curve of urban service has no
 (a) Coasting (b) Free running
 (c) Braking (d) Acceleration
21. The average speed of train does not depend upon
 (a) Duration of stoppage
 (b) Acceleration and retardation period
 (c) Distance between stops
 (d) Running time
22. Which of the following required minimum maintenance ?
 (a) Electrical locomotive
 (b) Steam locomotive
 (c) Diesel Electric locomotive
 (d) Diesel Engine
23. Which among the following has minimum specific energy consumption ?
 (a) Sub-urban rail service
 (b) Urban rail service
 (c) Main line rail service
 (d) Equal for all
24. Type of D.C. motor used in electrical traction
 (a) D.C. shunt motor
 (b) Separately excited
 (c) D.C. series motor
 (d) None of the above

25. विद्युत रेल चलाने में व्यय ऊर्जा का उपयोग होता है
- त्वरण उत्पन्न करने में
 - ऊँचाई पर जाते समय
 - गति अवरोध की पूर्ति में
 - उपरोक्त सभी
26. अभिलाग गुणक का मान अधिक होगा जब रेल-पटरी होगी
- गीली
 - रेत से साफ की हुई
 - ग्रीस की हुई
 - तेल छिड़की हुई
27. पुनर्जनन ब्रेकिंग के लिये सबसे अधिक उपयुक्त संकषण मोटर है
- दिष्ट धारा श्रेणी मोटर
 - दिष्ट धारा शंट मोटर
 - प्रत्यावर्ती धारा श्रेणी मोटर
 - त्रिकला श्रेणी मोटर
28. शिरोषरि लाईन में आर्थिक दृष्टि से किस रेन्ज की उच्च वोल्टता प्रयुक्त की जाती है ?
- 20 से 30 kV
 - 25 से 35 kV
 - 70 से 100 kV
 - 40 से 60 kV
29. कौनसा उपकरण सबस्टेशन पर नहीं होता ?
- संकषण ट्रांसफॉर्मर
 - परिपथ वियोजक
 - विच्छेदक
 - पेन्टोग्राफ
30. ट्रोली तार के लिये झोल तथा तनाव में सम्बंध है
- $\delta = \frac{wl^2}{2T}$
 - $\delta = \frac{w^2l^2}{2T}$
 - $\delta = \frac{wl^2}{8T}$
 - $\delta = \frac{w^2l^2}{2T^2}$

25. Energy consumption is used in electrical traction
- To develop acceleration
 - During riding height
 - To overcome resistance to motion
 - All of above
26. The value of coefficient of adhesion will be high when rails are
- Wet
 - Cleaned with sand
 - Greased
 - Sprayed with oil
27. The most suitable traction motor for regeneration braking is
- D.C. series motor
 - D.C. shunt motor
 - A.C. series motor
 - 3 ϕ series motor
28. Which range of high voltage is used due to economic consideration in overhead line ?
- 20 to 30 kV
 - 25 to 35 kV
 - 70 to 100 kV
 - 40 to 60 kV
29. Which apparatus is not found in substation ?
- Traction transformer
 - Circuit breaker
 - Isolator
 - Pantograph
30. Relation between sag and tension in a trolley wire is
- $\delta = \frac{wl^2}{2T}$
 - $\delta = \frac{w^2l^2}{2T}$
 - $\delta = \frac{wl^2}{8T}$
 - $\delta = \frac{w^2l^2}{2T^2}$

2016
UTILIZATION OF ELECTRICAL POWER & TRACTION
PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]
 Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70
 [Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a 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. (i) समूह चालन की हानियाँ लिखिये ।

Write disadvantages of group drive.

(ii) विद्युत तापन की हानियाँ लिखिये ।

Write disadvantages of Electric heating.

(iii) स्पॉट वेल्डिंग के उपयोग लिखिये ।

Write uses of spot welding.

(iv) मुख्य लाइन रेलवे सेवा के लिये गति-समय वक्र बनाइये ।

Draw speed time curve for main line railway services.

(v) एक अच्छी संकर्षण मोटर के लिये वांछित गुणों को लिखिये ।

Write desirable properties of a good traction motor.

(2×5)

2. निम्नलिखित के लिये काम में ली जाने वाली मोटर का नाम कारण सहित लिखिये :

Write names of motor used for the following with reason :

(i) सिलाई मशीन
Sewing Machine

(ii) रेफ्रिजरेटर
Refrigerator

(iii) ड्रिल मशीन
Drill Machine

(iv) पंखा
Fan

(3×4)

3. (i) परावैद्युत तापन को विस्तार से समझाइये ।

Explain dielectric heating in detail.

- (ii) धातु आर्क तथा कार्बन आर्क वेल्डिंग की तुलना कीजिये ।

Compare metal arc and carbon arc welding.

(6+6)

4. (i) प्रदीपन से संबंधित निम्न को परिभाषित कीजिये :

Define the following related to illumination :

(a) दीप्ति
Luminance

(b) ज्योति तीव्रता
Luminous Intensity

(c) एम.एच.सी.पी.
M.H.C.P.

- (ii) एक 5 मीटर व्यास के क्षेत्र को उसके केन्द्र से 4.5 मीटर ऊपर स्थित लेम्प द्वारा प्रदीप्त करना है । लेम्प की दक्षता 24 ल्यूमन प्रति वाट है, जिसमें लगे परावर्तक निर्गत रोशनी को केवल प्रदीप्तन तल पर ही भेजते है । यदि उपयोगिता गुणक 0.655 तथा प्रदीपन 800 लक्स है, तो लेम्प की वाट क्षमता ज्ञात कीजिये ।

A small area of 5 m in diameter is to be illuminated by a lamp suspended at a height of 4.5 m over the centre of the area. A lamp having an efficiency of 24 lumens per watt is fitted with a reflector which directs the light output only over the surface to be illuminated. If utilisation factor is 0.655 and illumination 800 lux, determine the wattage of the lamp.

(2×3, 6)

5. (i) संकर्षण के विभिन्न तंत्रों की तुलना कीजिये ।

Compare various systems of traction.

- (ii) रेल प्रणोदन के लिये संकर्षण प्रयास के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिये ।

Derive formula for tractive effort for propulsion of train.

(6+6)

6. (i) प्रत्यावर्ती धारा श्रेणी मोटर के अभिलक्षणों को विस्तार से समझाइये ।

Explain characteristics of AC series motor in detail.

- (ii) संबंध स्थापित कीजिये :

Establish the relationship :

$$V_2 = \frac{V_1 - \beta c \left(T - \frac{V_1}{\alpha} \right)}{\left(1 - \frac{\beta c}{\beta} \right)} \quad (6+6)$$

7. (i) ट्रॉली संग्राहक तथा पेंटाग्राफ संग्राहक की तुलना कीजिये ।

Compare trolley collector and pantagraph collector.

- (ii) नामांकित चित्रों की सहायता से प्रतिदीप्ति लैंप तथा तन्तु लैंप की तुलना कीजिये ।

Compare fluorescent lamp and filament lamp with the help of labelled diagram. (6+6)

8. किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

Write short note on any two :

- (i) सब स्टेशन के पोषण हेतु संचरण लाइन

Transmission line to feed substation

- (ii) स्पॉट वेल्डिंग

Spot Welding

- (iii) आदर्श संकर्षण तंत्र

Ideal Traction System

(6×2)