

## Sem-III Diploma Exam 2023 (Odd)

(Electrical Engineering / Electrical &amp; EC. Engineering) (Theory)

[Time: 3 Hours]

Electric Motors and Transformers (2020304)

[Full. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

## Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.

(1\*20=20)

(सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें): -

- i. The field winding mounted in a DC machine at (फील्ड वाइंडिंग दिष्ट धारा यंत्र \_\_\_\_\_ पर लगी होती है।)
- (a) Stator (स्टेटर) (b) Rotor (रोटर) (c) Both (a) and (b) (दोनों (अ) एवं (ब)) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ii. Sparking at the commutator of a DC machine may results in (दिष्ट धारा यंत्र के कम्यूटेटर पर स्पार्किंग का परिणाम \_\_\_\_\_ हो सकता है।)
- (a) Damage to commutator segments (कम्यूटेटर खंडों को नुकसान) (b) Damage to commutator insulation (कम्यूटेटर इन्सुलेशन को नुकसान) (c) Increased power consumption (पावर की खपत में वृद्धि) (d) All of these (उपरोक्त सभी)
- iii. If  $E_b$  is the back emf of dc motor and  $V$  is the terminal voltage, then the condition for maximum power is (यदि  $E_b$  दिष्ट धारा यंत्र का बैक ईएमएफ है और  $V$  टर्मिनल वोल्टेज है, तो अधिकतम शक्ति की स्थिति \_\_\_\_\_ होती है।)
- (a)  $E_b = V$  (b)  $E_b = 2V$  (c)  $E_b = (V / 2)$  (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv. The current drawn by a 120 V dc motor with back emf of 110 V and armature resistance of 0.4 ohm is (120 V के बैक ईएमएफ और 0.4 ओम के आर्मेचर प्रतिरोध के साथ 120 V दिष्ट धारा यंत्र द्वारा ली गई धारा का मान ..... है।)
- (a) 4 A (b) 25 A (c) 275 A (d) 300 A
- v. \_\_\_\_\_ is suitable for the speed control, below and above the normal rated speed of d.c. shunt motor. (दिष्ट धारा शंट मोटर की सामान्य रेटेड गति से नीचे और ऊपर गति नियंत्रण के लिए \_\_\_\_\_ उपयुक्त है।)
- (a) Flux control method (फ्लक्स नियंत्रण विधि) (b) Rheostatic control method (रिओस्टेटिक नियंत्रण विधि) (c) Voltage control method (वोल्टेज नियंत्रण विधि) (d) All of these (उपरोक्त सभी)
- vi. D.C. shunt motor is also called as \_\_\_\_\_. (दिष्ट धारा शंट मोटर को \_\_\_\_\_ भी कहा जाता है।)
- (a) Constant flux motor (स्थिर फ्लक्स मोटर) (b) Constant voltage motor (स्थिर वोल्टेज मोटर) (c) Variable voltage motor (परिवर्तनीय वोल्टेज मोटर) (d) Constant current motor (स्थिर धारा मोटर)
- vii. The armature reaction effect in d. c. machines can be completely neutralized by using (दिष्ट धारा यंत्र में आर्मेचर प्रतिक्रिया प्रभाव के प्रयोग को पूर्णतः \_\_\_\_\_ निष्प्रभावी किया जा सकता है।)
- (a) Only compensating winding (केवल कोम्पेनसटींग वाइंडिंग से) (b) Only interpoles (केवल इंटरपोल से) (c) Both compensating winding and interpoles (कोम्पेनसटींग एवं इंटरपोल वाइंडिंग से) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

viii. For the construction of the armature of a d. c. machine, the best suited material is (दिष्ट धारा यंत्र के आर्मेचर के निर्माण के लिए, सबसे उपयुक्त सामग्री \_\_\_\_\_ है।)

- (a) Cast iron (कच्चा लोहा) (b) Silicon steel (सिलिकॉन स्टील) (c) Carbon (कार्बन) (d) All of these (उपरोक्त सभी)

ix. The transformer ratings are expressed in terms of (परिणामित्र की रेटिंग \_\_\_\_\_ के रूप में व्यक्त की जाती है।)

- (a) KW (Kilo-Watt) (किलो वाट) (b) Volts (वोल्ट) (c) KVAR (Kilo-Volt-Ampere-Reactive) (के वी ए आर) (d) KVA (Kilo-Volt-Ampere) (के वी ए)

x. In the transformer, the function of a conservator is to (परिणामित्र में कन्जर्वेटर का कार्य \_\_\_\_\_ होता है।)

- (a) Protect the transformer form damage when oil expands due to heating. (गर्म होने के कारण तेल फैलने पर परिणामित्र को होने वाले नुकसान से बचाने के लिये।)  
(b) for cooling the transformer (परिणामित्र को ठंडा करने के लिए।)  
(c) It provides cooling oil to transformer when transformer needed (परिणामित्र की आवश्यकता पड़ने पर परिणामित्र को ठंडा तेल प्रदान करने के लिये।)  
(d) None of the above (इनमे से कोई नहीं।)

xi. The efficiency of a transformer is maximum under \_\_\_\_\_ condition. (\_\_\_\_\_ की स्थिति में एक ट्रांसफार्मर की दक्षता अधिकतम है।)

- (a) Eddy current loss = iron loss (भंवर धारा हानि = लौह हानि) (c) Eddy current loss = hysteresis loss (भंवर धारा हानि = हिस्टैरिसिस हानि)  
(b) Hysteresis loss = copper loss (हिस्टैरिसिस हानि = ताँबे हानि) (d) Iron loss = Copper loss (लौह हानि = ताँबे हानि)

xii. The purpose of a breather in a transformer to (परिणामित्र में ब्रीदर का उद्देश्य है।)

- (a) Filter the transformer oil (परिणामित्र तेल को फ़िल्टर करना)  
(b) Provide cold air in the transformer परिणामित्र में ठंडी हवा प्रदान करना  
(c) Absorb moisture of air during breathing (ब्रीदिंग के दौरान हवा की नमी को अवशोषित करना)  
(d) None of these (इनमे से कोई नहीं।)

xiii. \_\_\_\_\_ determines the iron loss of the transformer. (\_\_\_\_\_ परिणामित्र के लौह हानि का निर्धारण करता है।)

- (a) Short circuit test (लघु परिपथ परीक्षण) (b) Back-to-back test (बैक टू बैक परीक्षण) (c) Open circuit test (खुला परिपथ परीक्षण) (d) Both a & b (दोनों (अ) एवं (ब))

xiv. In a three phase transformer, the angle between two consecutive cores is (त्रिकला परिणामित्र में, दो लगातार कोर के बीच का कोण \_\_\_\_\_ होता है।)

- (a) 30 degree (30 डिग्री) (b) 60 degree (60 डिग्री) (c) 120 degree (120 डिग्री) (d) 150 degree (150 डिग्री)

xv. For the parallel operation of three phase transformers \_\_\_\_\_ connection is not applicable. (त्रिकला परिणामित्र के समानांतर संचालन के लिए, \_\_\_\_\_ कनेक्शन लागू नहीं होता है।)

- (a)  $\Delta - \Delta$  to  $Y - Y$  (b)  $Y - \Delta$  to  $\Delta - Y$  (c)  $Y - Y$  to  $Y - Y$  (d) None of these (इनमे से कोई नहीं।)

xvi. Welding transformer is a \_\_\_\_\_. (वेल्डिंग परिणामित्र \_\_\_\_\_ होता है।)

- (a) Step-up transformer (स्टेप -अप परिणामित्र) (b) Step-down transformer (स्टेप -डाउन परिणामित्र) (c) Both (a) and (b) (दोनों (a) और (b)) (d) None of these (इनमे से कोई नहीं।)

**xvii.** Instrument transformers are used in A.C. circuit for extending the range of  
(उपकरण परिणामित्र का उपयोग A.C सर्किट में \_\_\_\_\_ के रेंज को बढ़ाने के लिए किया जाता है।)  
(a) Ammeter (b) Voltmeter (c) Wattmeter (d) All of these  
(आमीटर) (वोल्ट मीटर) (वाट मीटर) (उपरोक्त सभी)

**xviii.** \_\_\_\_\_ connection in transformer is best suited for 3-phase, 4 wire service.  
(त्रिकला, 4तार सेवा के लिए परिणामित्र में \_\_\_\_\_ कनेक्शन सबसे उपयुक्त है।)  
(a) Star-Star (b) Delta-delta (c) Star-delta (d) Delta-star  
(स्टार –स्टार) (डेल्टा –डेल्टा) (स्टार –डेल्टा) (डेल्टा –स्टार)

**xix.** A delta/delta connected three-phase transformer can be connected in parallel with  
(एक डेल्टा/डेल्टा कनेक्टेड त्रिकला परिणामित्र को समानांतर में \_\_\_\_\_ के साथ जोड़ा जा सकता है।)  
(a) Star/delta (b) Delta/Delta (c) Star/star (d) Star/zigzag  
(स्टार /डेल्टा) (डेल्टा /डेल्टा) (स्टार /स्टार) (स्टार /ज़िगज़ैग)

**xx.** \_\_\_\_\_ connection in a 3-phase transformer is used for the substation end of the transmission line.  
(त्रिकला परिणामित्र में ट्रांसमिशन लाइन के सबस्टेशन एंड के लिए \_\_\_\_\_ कनेक्शन का उपयोग किया जाता है।)  
(a) Star-star (b) Star-Delta (c) Delta-Delta (d) Delta-Star  
(स्टार –स्टार) (स्टार –डेल्टा) (डेल्टा –डेल्टा) (डेल्टा –स्टार)

### Group (B) (ग्रुप -बी)

**Q.2** Explain different types of DC machines with the help of schematic diagram. 4  
(योजनाबद्ध आरेख की सहायता से विभिन्न प्रकार की दिष्ट धारा मशीनों की व्याख्या करें। )

**OR (अथवा)**

Explain Fleming's left hand rule with the help of neat sketch. 4  
(फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम को स्वच्छ आरेख की सहायता से व्याख्या करें।)

**Q.3** Derive the Armature Torque equation of dc motor. 4  
(दिष्ट धारा मोटर का आर्मेचर टॉर्क समीकरण प्राप्त करें।)

**OR (अथवा)**

Discuss the field control method for speed control of a dc shunt motor. 4  
(दिष्ट धारा शंट मोटर की गति नियंत्रण करने के लिए फ़ील्ड नियंत्रण विधि का वर्णन करें।)

**Q.4** Explain the principle of transformer. 4  
(परिणामित्र के सिद्धांत की व्याख्या करें।)

**OR (अथवा)**

Explain the difference between core type and shell type transformer. 4  
(कोर टाइप और शेल टाइप परिणामित्र के बीच अंतर स्पष्ट करें।)

**Q.5** Explain the advantages and dis-advantages of Auto transformer. 4  
(परिणामित्र के गुण और अवगुण की व्याख्या करें।)

**OR (अथवा)**

Develop a phasor diagram of a single phase transformer under lagging power factor load 4  
(लैगिंग पावर फैक्टर लोड के तहत एकल कला परिणामित्र का एक फेजर आरेख विकसित करें।)

**Q.6** Explain the advantages and disadvantages of a three phase transformer over three single phase transformer of same ratings. 4  
(समान रेटिंग के तीन एकल कला परिणामित्र की तुलना में त्रिकला परिणामित्र के गुण और अवगुण की व्याख्या करें।)

**OR (अथवा)**

Explain the working of current transformer to measure current in power system. 4  
(विद्युत प्रणाली में धारा को मापने के लिए धारा परिणामित्र के कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।)

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Q.7** Describe the constructional details of D.C. machine with the help of neat diagram and explain the functions of each part. 6  
(स्वच्छ चित्र की सहायता से दिष्ट धारा मशीन के संरचनात्मक विवरणों का वर्णन करें और प्रत्येक भाग के कार्यों की व्याख्या करें।)

**OR (अथवा)**

The induced emf in a dc machine while running at 750 rpm is 220v. Calculate i) Speed at which the induced emf will be 250 V (assuming constant flux) ii) The increase in main flux in percentage for induced emf of 250 V and speed 200 rpm. 6

(750आरपीएम पर घूमते समय एक दिष्ट धारा मशीन में प्रेरित ईएमएफ 220 वोल्ट है। गणना करें  
i) जिस गति पर प्रेरित ईएमएफ 250 वोल्ट होगा) समान फ्लक्स मानते हुए (ii) 250वोल्ट और 200 आरपीएम की गति पर प्रेरित ईएमएफ के लिये मुख्य फ्लक्स में वृद्धि को प्रतिशत में निकालें)

**Q.8** Derive the equation of back e. m. f in dc motor .Also Explain the significance of Back e. m. f . 6  
(दिष्ट धारा मोटर में बैक ई.एम.एफ .का समीकरण प्राप्त करें। बैक ई.एम.एफ .के महत्व की भी व्याख्या करें।)  
**OR (अथवा)**

Discuss the need of starters. Describe the working of three-point starter with the help of neat sketch. 6  
(स्टार्टर्स की आवश्यकता पर चर्चा करें। स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से थ्री पॉइंट स्टार्टर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें।)

**Q.9** Explain the open circuit test of transformer with the help neat sketch. 6  
(स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से परिणामित्र के खुला परिपथ परीक्षण की व्याख्या करें।)  
**OR (अथवा)**

A 220 KVA 3300/240 V 50 Hz single phase transformer has 100 turns on the secondary winding. Assuming an ideal transformer Calculate: a) Primary current b) Maximum value of flux c) Number of Primary turns. 6

(एक 220 KVA 240/3300, V, 50Hz एकल कला परिणामित्र की द्वितीयक वाइंडिंग में 100 टर्न हैं। एक आदर्श परिणामित्र मानकर गणना करें :a) प्राथमिक धारा b) फ्लक्स का अधिकतम मान c) प्राथमिक टर्न की संख्या)

**Q.10** Describe the construction, working and applications of single phase Auto Transformer. 6  
(एकल कला ऑटो परिणामित्र के बनावट, कार्यों और अनुप्रयोगों का वर्णन करें।)

**OR (अथवा)**

Derive the E.M.F. equation of transformer and also voltage transformation ratio. 6  
(परिणामित्र का ई.एम.एफ .समीकरण प्राप्त करें एवं वोल्टेज परिवर्तन अनुपात भी ज्ञात करें।)

**Q.11** Discuss the need of parallel operation in three phase transformer. Also Describe the various Conditions for parallel operation. **6**

(त्रिकला परिणामित्र में समानांतर संचालन की आवश्यकता पर वर्णन करें। समानांतर संचालन के लिए विभिन्न शर्तों का भी वर्णन करें।)

**OR (अथवा)**

Write short notes on any two of the following: -i) Welding transformer ii) Polarity test on three-phase transformer iii) Isolation Transformer **6**

(निम्नलिखित: में से किन्ही दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें: i) (वैलडिंग परिणामित्र ii) (त्रिकला परिणामित्र की ध्रुवीयता परीक्षण iii) (आइसोलेशन परिणामित्र)

-----\*\*\*\*\*-----