

[Time: 3 Hours]

**(Sem - IV) Diploma Exam 2024 (Even)**  
**(Basic Electrical Engg.) (Theory)**  
**Electric Motors and Transformers (2020304-P)**

[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 Answer all questions as directed.**  
**(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**

**(2x10=20)**

| Marks | CO  | BL |
|-------|-----|----|
| 2     | CO1 | 2  |
| 2     | CO5 | 2  |
| 2     | CO4 | 1  |
| 2     | CO2 | 2  |
| 2     | CO4 | 3  |

- a) Lap winding in a D.C. machine is suitable for \_\_\_\_\_ current and \_\_\_\_\_ voltage rating.  
 (High/medium/low/zero)

डी.सी. मशीन में लैप कुंडल \_\_\_\_\_ धारा और \_\_\_\_\_ वोल्टेज रेटिंग के लिए उपयुक्त है।  
 (उच्च/मध्यम/निम्न/शून्य)

- b) The primary function of a current transformer (CT) in an electrical circuit is \_\_\_\_\_  
 (To increase the voltage / To measure high current values/ To isolate circuits/  
 To stabilize voltage)

विद्युत परिपथ में धारा परिणामित्र (सी.टी.) का प्राथमिक कार्य होता है  
 (वोल्टेज बढ़ाने के लिए / उच्च धारा मान मापने के लिए/ सर्किट को अलग करने के लिए /  
 वोल्टेज को स्थिर करने के लिए)

- c) Total number of winding present in an Auto-Transformer are  
 (4/3/2/1)

एक ऑटो परिणामित्र में मौजूद वाइंडिंग की कुल संख्या होती है  
 (4/3/2/1)

- d) True and False

A three-point starter is not necessary for the safe starting of a DC motor.  
 ( True and False)

डीसी मोटर की सुरक्षित शुरुआत के लिए तीन-पॉइंट स्टार्टर आवश्यक नहीं है।  
 (सही और गलत)

- e) Match the following transformer types with their uses:

- a. Distribution Transformer -  
 b. Power Transformer -  
 c. Amorphous Core Transformer -

- i. Used in electrical distribution networks to step down voltage.  
 ii. Reduces energy loss with low core losses, typically used in energy-efficient applications.  
 iii. Used in transmission networks for stepping up or stepping down voltages.

निम्नलिखित परिणामित्र प्रकारों को उनके उपयोग से सुमेलित करें:

- ए) वितरण परिणामित्र -  
 बी) शक्ति परिणामित्र -  
 सी) अमोर्फोस कोर परिणामित्र -

- i) विद्युत वितरण नेटवर्क में वोल्टेज कम करने के लिए उपयोग किया जाता है।  
 ii) कम कोर हानियों के साथ ऊर्जा हानि को कम करता है, आमतौर पर ऊर्जा-कुशल अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।  
 iii) वोल्टेज को बढ़ाने या घटाने के लिए परिणामित्र नेटवर्क में उपयोग किया जाता है।

- f) In the EMF equation of a transformer, the number of turns in the primary winding affects the induced EMF. (True and False)

परिणामित्र के ईएमएफ समीकरण में, प्राथमिक वाइंडिंग में टर्न की संख्या प्रेरित ईएमएफ को प्रभावित करती है।

(सही और गलत)

- g) Potential transformers are used to step down high voltages to a lower, measurable value. (True and False)

विभव परिणामित्र का उपयोग उच्च वोल्टेज को कम, मापने योग्य मूल्य पर ले जाने के लिए किया जाता है।

(सही और गलत)

- h) The starting torque of a D.C series motor is \_\_\_\_\_  
 (zero/low/high/medium)

डी.सी. श्रृंखला मोटर का प्रारंभिक बलाघूर्ण \_\_\_\_\_ होता है  
 (शून्य/निम्न/उच्च/मध्यम)

- i) The armature core of D.C machine is laminated to reduce \_\_\_\_\_  
 (Hysteresis loss /Eddy current loss /Copper loss )

डी.सी. मशीन के आर्मेचर कोर को \_\_\_\_\_ कम करने के लिए लेमिनेट किया जाता है  
 (हिस्टैरिसिस हानि / भंवर धारा हानि / तांबे की हानि)

- j) The Scott Connection is used to convert \_\_\_\_\_ phase power to \_\_\_\_\_ phase power.

(four/three/one/two)

स्कॉट कनेक्शन का उपयोग \_\_\_\_\_ कला शक्ति को \_\_\_\_\_ कला शक्ति में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।

(चार/तीन/एक/दो)

### Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

- Q.2 Explain Fleming's right-hand rule with neat sketch.  
 फ्लेमिंग के दाएँ हाथ के नियम को स्वच्छ रेखाचित्र द्वारा व्याख्या करें।

### OR (अथवा)

Differentiate between core type and shell type transformer.

कोर टाइप और शेल टाइप कला परिणामित्र के बीच अंतर स्पष्ट करें।

- Q.3 Discuss the necessity of parallel operation of three phase transformers  
 त्रिकला परिणामित्र के समानांतर संचालन की आवश्यकता का वर्णन करें।

### OR (अथवा)

Differentiate between lap winding and wave winding.

लैप वाइंडिंग और वेव वाइंडिंग के बीच अंतर स्पष्ट करें।

|   |            |   |
|---|------------|---|
|   |            |   |
| 2 | CO3        | 2 |
| 2 | CO5        | 2 |
| 2 | CO1        | 2 |
| 2 | CO1<br>CO2 | 2 |
| 2 | CO4        | 1 |
| 4 | CO1        | 2 |
| 4 | CO3        | 3 |
| 4 | CO4        | 2 |
| 4 | CO1<br>CO2 | 3 |

- Q.4** Discuss the main constructional features of an isolation transformer.  
आइसोलेशन परिणामित्र की मुख्य संरचनात्मक विशेषताओं का वर्णन करें

**OR (अथवा)**

Describe the function of a three-point starter in a DC motor.  
डीसी मोटर में तीन-बिंदु स्टार्टर के कार्य का वर्णन करें।

- Q.5** Describe the significance of the voltage transformation ratio in transformers.  
परिणामित्र में वोल्टेज परिवर्तन अनुपात के महत्व का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Explain the effect of armature reaction on the performance of a DC generator.  
डीसी जनरेटर के प्रदर्शन पर आर्मेचर प्रतिक्रिया के प्रभाव की व्याख्या करें।

- Q.6** Explain how the construction of a current transformer differs from that of a potential transformer.

व्याख्या करें कि धारा परिणामित्र का बनावट विभव परिणामित्र से कैसे भिन्न होता है।

**OR (अथवा)**

Discuss the benefits of using an amorphous core transformer over traditional transformers.  
पारंपरिक परिणामित्र की तुलना में अमोर्फोस कोर परिणामित्र के उपयोग के लाभों का वर्णन करें।

### Group (C) (ग्रुप - सी)

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

- Q.7** Derive the EMF equation of a transformer and explain the significance of each term.  
एक परिणामित्र का ईएमएफ समीकरण व्युत्पन्न करें और प्रत्येक पद का महत्व की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain the methods of speed control for a DC shunt motor, including flux control and armature control.  
फ्लक्स नियंत्रण और आर्मेचर नियंत्रण सहित डीसी शंट मोटर के लिए गति नियंत्रण के विधियों की व्याख्या करें।

- Q.8** Discuss a set of criteria for selecting distribution transformers for a new residential area, considering IS:10028 (Part I)-1985 guidelines.

IS:10028 (भाग I)-1985 दिशानिर्देशों पर विचार करते हुए, एक नए आवासीय क्षेत्र के लिए वितरण परिणामित्र के चयन के लिए मानदंडों के एक सेट का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Describe the construction and working principle of current transformer.  
धारा परिणामित्र के बनावट एवं कार्य सिद्धांत का वर्णन करें।

- Q.9** Explain the advantages of using graphite brushes instead of copper brushes in D.C machine. Explain 'voltage build up' process in a D.C generator.  
डी.सी. मशीन में तांबे के ब्रश के स्थान पर ग्रेफाइट ब्रश का उपयोग करने के लाभ की व्याख्या करें। डी.सी. जनरेटर में 'वोल्टेज उत्पन्न की विधि' की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

|   |     |   |
|---|-----|---|
| 4 | CO5 | 2 |
| 4 | CO2 | 2 |
| 4 | CO3 | 1 |
| 4 | CO1 | 2 |
| 4 | CO5 | 2 |
| 4 | CO4 | 3 |
| 6 | CO3 | 2 |
| 6 | CO1 | 2 |
| 6 | CO4 | 2 |
| 6 | CO5 | 1 |
| 6 | CO2 | 2 |

Explain the open circuit test and short circuit test of transformer with the help neat sketch.  
स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से परिणामित्र के ओपन सर्किट टेस्ट और शॉर्ट सर्किट टेस्ट की व्याख्या करें।

- Q.10** Describe the construction and working principle of Auto Transformer.  
ऑटो परिणामित्र के बनावट एवं कार्य सिद्धांत का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Calculate the emf generated by a 6 pole D.C generator having 480 conductors and driven at a speed of 1200 rpm. The flux per pole is 0.012Wb. Assume generator to be (a)Lap winding (b) Wave winding.

480 कंडक्टर वाले और 1200 आरपीएम की गति से संचालित 6 पोल डी.सी जनरेटर द्वारा उत्पन्न ईएमएफ की गणना करें। प्रति पोल फ्लक्स 0.012Wb है। मान लीजिए जेनरेटर (ए) लैप वाइंडिंग (बी) वेव वाइंडिंग।

- Q.11** Write short notes on any two of the following  
(a)Potential transformer (b) polarity test of three-phase transformer (c)Four-point starter  
निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए  
(ए) विभव परिणामित्र (बी) त्रिकला परिणामित्र का ध्रुवता परीक्षण (सी) चार-बिंदु स्टार्टर

**OR (अथवा)**

Write short notes on any two of the following  
(a)Welding transformer (b)Indicating instrument (c) Brushless D.C motor.  
निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए

(ए) वेल्डिंग परिणामित्र (बी) संकेतक उपकरण (सी) ब्रशलेस डी.सी. मोटर।

|   |            |   |
|---|------------|---|
| 6 | CO3        | 3 |
| 6 | CO5        | 2 |
| 6 | CO1        | 3 |
| 6 | CO4<br>CO1 | 1 |
| 6 | CO3<br>CO2 | 1 |

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