

EE3004

Roll No. : .....

Nov. 2023

**ELECTRIC MOTORS AND TRANSFORMERS**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60]

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are three sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) 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.

**सेक्शन - ए****SECTION - A**

1. (i) डीसी मोटर का आर्मेचर पटलित \_\_\_\_\_ किया जाता है।

(a) द्रव्यमान को कम करने के लिए (b) अधिष्ठापन को कम करने के लिए

(c) भौंक धारा हानि को कम करने के लिए (d) शैथिल्य हानि को कम करने के लिए

The armature of DC motor is laminated \_\_\_\_\_.

(a) to reduce the mass (b) to reduce the inductance

(c) to reduce the eddy current loss (d) to reduce the hysteresis loss



(ii) एक डीसी मशीन में

- (a) आर्मेचर कंडक्टर में धारा और ई.एम.एफ. प्रत्यावर्ती हैं, जबकि टर्मिनलों पर एकदिशिक हैं।
- (b) आर्मेचर कंडक्टर में धारा और ई.एम.एफ. एकदिशिक हैं, जबकि टर्मिनलों पर प्रत्यावर्ती हैं।
- (c) आर्मेचर कंडक्टर और टर्मिनलों में धारा और ई.एम.एफ. एकदिशिक हैं।
- (d) आर्मेचर कंडक्टर और टर्मिनलों में ई.एम.एफ. प्रत्यावर्ती है, जबकि धारा एकदिशिक है।

In a DC machine

- (a) The current and e.m.f. in armature conductors are alternating while those at the terminals are unidirectional.
- (b) The current and e.m.f. in armature conductors are unidirectional while those at the terminals are alternating.
- (c) The current and e.m.f. in armature conductors and at the terminals are unidirectional.
- (d) The e.m.f. in armature conductors and at the terminals is alternating while current there is unidirectional.

(iii) यदि डी.सी. पार्श्व मोटर पर भार बढ़ाया जाता है, तो इसकी गति के घटने का कारण मुख्य रूप से है

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (a) इसके फ्लक्स में वृद्धि  | (b) विरोधी वि.वा.ब. में कमी |
| (c) आर्मेचर धारा में वृद्धि | (d) ब्रश ड्रॉप में कमी      |

If the load on a D.C. shunt motor is increased, its speed decreases primarily due to

- (a) Increase in its flux
- (b) Decrease in back emf
- (c) Increase in armature current
- (d) Decrease in brush drop

(iv) डी.सी. मोटर का आर्मेचर बलाधूर्ण \_\_\_\_\_ के समानुपाती होता है।

- (a) क्षेत्र फ्लक्स
- (b) आर्मेचर धारा
- (c) क्षेत्र फ्लक्स और आर्मेचर धारा दोनों
- (d) इनमें से कोई नहीं

The armature torque of D.C. motor is proportional to \_\_\_\_\_.

- (a) field flux
- (b) armature current
- (c) both field flux and armature current
- (d) None of these

(v) ट्रांसफॉर्मर \_\_\_\_\_ का रूपांतरण करता है।

- (a) आवृत्ति
- (b) वोल्टता
- (c) धारा
- (d) वोल्टता और धारा

A transformer transforms \_\_\_\_\_.

- (a) frequency
- (b) voltage
- (c) current
- (d) voltage and current

(vi) 1000 प्राथमिक फेरों (वृत्तों) वाला एक ट्रांसफॉर्मर 250 वोल्ट ए.सी. आपूर्ति से जुड़ा हुआ है।

400 वोल्ट की द्वितीयक वोल्टता प्राप्त करने के लिए द्वितीयक फेरों की संख्या होनी चाहिए

- (a) 1600
- (b) 625
- (c) 100
- (d) 1250

A transformer having 1000 primary turns is connected to 250 volts A.C. supply. For a secondary voltage of 400 volts the secondary number of turns should be

- (a) 1600
- (b) 625
- (c) 100
- (d) 1250

(vii) निम्नलिखित में से कौन सा तीन एकल-कला ट्रांसफॉर्मर के बैंक पर त्रि-कला ट्रांसफॉर्मर का लाभ नहीं है ?

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| (a) कम स्थान धेरते हैं। | (b) सस्ता  |
| (c) कम दक्षता           | (d) कम वजन |

Which of the following is not the advantage of a three-phase transformer over bank of three single-phase transformer ?

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| (a) Occupy less space | (b) Cheap       |
| (c) Less efficiency   | (d) Less weight |

(viii) एक शक्ति परिणामित्र की दक्षता लगभग \_\_\_\_\_ होती है।

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| (a) 95% | (b) 60% | (c) 80% | (d) 50% |
|---------|---------|---------|---------|

The efficiency of a power transformer is around \_\_\_\_\_.

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| (a) 95% | (b) 60% | (c) 80% | (d) 50% |
|---------|---------|---------|---------|

(ix) विभव ट्रांसफॉर्मर का उपयोग \_\_\_\_\_ को मापने के लिए किया जाता है।

- |                |                   |               |                  |
|----------------|-------------------|---------------|------------------|
| (a) निम्न धारा | (b) निम्न वोल्टता | (c) उच्च धारा | (d) उच्च वोल्टता |
|----------------|-------------------|---------------|------------------|

Potential transformers are used to measure \_\_\_\_\_.

- |                 |                 |                  |                  |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| (a) low current | (b) low voltage | (c) high current | (d) high voltage |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------|

(x) वेल्डिंग ट्रांसफॉर्मर एक \_\_\_\_\_ है।

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| (a) स्टेप-अप ट्रांसफॉर्मर | (b) स्टेप-डाउन ट्रांसफॉर्मर |
| (c) ऑटो ट्रांसफॉर्मर      | (d) पल्स ट्रांसफॉर्मर       |

Welding transformer is a/an \_\_\_\_\_.

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| (a) step-up transformer | (b) step-down transformer |
| (c) auto transformer    | (d) pulse transformer     |

(1×10)

### सेक्षन - बी

#### SECTION - B

2. डीसी जनित्रों के अनुप्रयोग लिखिए।

Write the applications of DC generators.

(3)

3. डीसी मशीन के ध्रुव शू भाग को उसकी बॉडी से बड़ा क्यों बनाया जाता है ?

Why the pole shoe section of DC machine is made larger than its body ?

(3)

4. डी.सी. मोटर में विरोधी वि.वा.ब. क्या है ? इसके महत्व की व्याख्या कीजिए।

What is the back e.m.f. in a D.C. motor ? Explain its significance.

(3)

5. डी.सी. मोटर्स के वर्गीकरण को समझाइये।

Explain the classification of the D.C. motors.

(3)

6. कारण बताइये कि ट्रांसफॉर्मर की रेटिंग हमेशा kVA में ही क्यों होती है, kW में नहीं।

State the reason why rating of transformer is always in kVA and not in kW.

(3)

7. एक ट्रांसफॉर्मर क्या है ? स्टेप-अप और स्टेप-डाउन ट्रांसफॉर्मर के मध्य विभेद कीजिए।

What is a transformer ? Differentiate between step-up and step-down transformers.

(3)

P.T.O.

8. अमॉर्फस क्रोड प्रकार के वितरण ट्रांसफॉर्मरों के लाभ लिखिए।  
Write the advantages of amorphous core type distribution transformers. (3)
9. इंस्ट्रुमेंट ट्रांसफॉर्मर के लाभ लिखिए।  
Write the advantages of instrument transformer. (3)

### सेक्शन – सी

#### SECTION – C

10. आर्मेचर रिएक्शन से क्या तात्पर्य है? इसके प्रभाव एवं इन्हें कम करने के उपाय लिखिए।  
What is meant by armature reaction? Write its effect and remedies to reduce them. (8)
11. एक 250 वोल्ट, डी.सी. शॉट मोटर शून्य भार पर 4 एम्पियर लेती है। आर्मेचर और क्षेत्र प्रतिरोध क्रमशः  $0.8 \Omega$  और  $250 \Omega$  हैं। जब मोटर 22 amp धारा लेती है, तो दक्षता की गणना कीजिए।  
A 250 V d.c. shunt motor takes 4 Amp at no load. The armature and field resistances are  $0.8 \Omega$  and  $250 \Omega$  respectively. Calculate efficiency, when the motor takes 22 amp current. (8)
12. एक 40 kVA ट्रांसफॉर्मर में लौह हानियाँ 450 वाट तथा पूर्ण भार ताप्र हानियाँ 850 वाट है, तो दक्षता की गणना कीजिए  
 (i) पूर्ण भार एवं इकाई शक्ति गुणक पर  
 (ii) अर्द्ध पूर्ण भार एवं 0.8 पश्चगामी शक्ति गुणक पर  
A 40 kVA transformer has iron losses of 450 watt and full load copper losses of 850 watt. Then calculate efficiency.  
 (i) At full load and unit p.f.  
 (ii) At half load and 0.8 lagging p.f. (8)
13. शक्ति और वितरण परिणामित्रों की तुलना कीजिए।  
Compare power and distribution transformers. (8)
14. (i) शक्ति परिणामित्रों के चयन के लिए कोई चार मानदंड लिखिए।  
 (ii) वेल्डिंग ट्रांसफॉर्मर के विशेष लक्षण लिखिए।  
 (i) Write any four selection criteria for power transformers.  
 (ii) Write the special features of welding transformer. (4 + 4)
15. स्वपरिणामित्र क्या है? स्वपरिणामित्र एवं द्विकुण्डलन परिणामित्र की तुलना कीजिए। स्वपरिणामित्र के लाभ व हानियाँ भी लिखिए।  
What is an auto-transformer? Compare auto transformers and two winding transformer.  
Also write the advantages and disadvantages of auto-transformer. (8)