

IE3004

Roll No. :

Nov. 2023

ELECTRICAL ENGINEERING AND MEASUREMENTS

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) दिष्ट धारा मोटर के घूमने की दिशा ज्ञात करने का नियम है
- (a) फ्लेमिंग का बायें हाथ का नियम (b) लेन्ज का नियम
 (c) फैराडे का नियम (d) कूलॉम का नियम
- To determine the rotation of D.C. motor, the rule / law is
- (a) Fleming's left hand rule (b) Lenz's law
 (c) Faraday's law (d) Coulomb's law



- (ii) यदि दिष्टधारा शंट मोटर की गति बढ़ा दे तो पश्च वि.वा. बल
- (a) बढ़ेगा । (b) घटेगा ।
 (c) समान रहेगा । (d) शून्य हो जायेगा ।

If the speed of a D.C. shunt motor is increased, the back emf of the motor will

- (a) increase (b) decrease
 (c) remain same (d) become zero

- (iii) परिणामित्र का सिद्धान्त है :

- (a) अन्योन्य प्रेरण (b) स्वप्रेरण
 (c) स्थैतिक प्रेरण (d) गतिक प्रेरण

Principle of transformer is

- (a) Mutual Induction (b) Self Induction
 (c) Static Induction (d) Dynamic Induction

- (iv) प्रेरण मोटर तुल्यकाली गति पर चल सकती है :

- (a) बिना भार पर (b) पूर्ण भार पर
 (c) यदि ध्रुवों की संख्या ज्यादा हो (d) कभी नहीं

An induction motor can run at synchronous speed

- (a) on no load (b) on full load
 (c) If no. of poles are large (d) Never

- (v) तारा संयोजन में लाइन धारा बराबर होती है

- (a) $I_L = \sqrt{3} I_{ph}$ (b) $I_L = I_{ph}$
 (c) $I_L = \frac{I_{ph}}{\sqrt{3}}$ (d) $I_L = 3 I_{ph}$

In a star connection the line current is equal to

- (a) $I_L = \sqrt{3} I_{ph}$ (b) $I_L = I_{ph}$
 (c) $I_L = \frac{I_{ph}}{\sqrt{3}}$ (d) $I_L = 3 I_{ph}$

- (vi) त्रिकला में शक्ति का सूत्र है

- (a) $P = V_L I_L \cos \phi$ (b) $P = 3 V_L I_L \cos \phi$
 (c) $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ (d) $P = V_P I_P \cos \phi$

Formula of power in 3-phase is

- (a) $P = V_L I_L \cos \phi$ (b) $P = 3 V_L I_L \cos \phi$
 (c) $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ (d) $P = V_P I_P \cos \phi$

- (vii) आवृत्ति मापी जा सकती है

- (a) मैक्सवेल सेतु (b) शेयरिंग सेतु
 (c) हे सेतु (d) बीन सेतु

Frequency can be measured by

- (a) Maxwell's bridge (b) Schering bridge
 (c) Hay's bridge (d) Wein's bridge

(viii) शक्ति गुणक मापने में निम्न में से कौन सा सेतु उपयोग में लेते है ?

- (a) वीन सेतु (b) मैक्सवेल सेतु
(c) शेयरिंग सेतु (d) केल्विन सेतु

Which of the following bridges is used to measure power factor ?

- (a) Wein's bridge (b) Maxwell's bridge
(c) Schering bridge (d) Kelvin bridge

(ix) वाटमीटर का उपयोग मापने में करते हैं

- (a) वोल्टता (b) धारा
(c) शक्ति (d) ऊर्जा

Wattmeter is used for measuring

- (a) Voltage (b) Current
(c) Power (d) Energy

(x) वोल्टमीटर की परास बढ़ाने के लिए प्रयोग करते हैं

- (a) शंट (b) मल्टीप्लायर
(c) धारा परिणामित्र (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

For range extension of a voltmeter _____ is used.

- (a) Shunt (b) Multiplier
(c) Current Transformer (d) None of the above

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. दिष्ट धारा मोटर का सिद्धान्त लिखिए ।

Write the principle of D.C. motor.

(3)

3. तुल्यकाली मोटर स्वप्रारम्भन क्यों नहीं होती है ?

Why synchronous motor is not self starting ?

(3)

4. स्टार में संयोजित तीन 50 Ω के प्रतिरोधों को त्रिकला 400 V, सप्लाय से जोड़ा गया है तो फेज धारा ज्ञात कीजिए ।

Three 50 ohm resistors are connected in star across 400 V, 3 phase supply. Find the phase current.

(3)

5. हे – सेतु का परिपथ आरेख बनाइये तथा इससे अज्ञात प्रेरकत्व ज्ञात करने का सूत्र लिखिए ।

Draw the circuit diagram of Hay's bridge and write the formula to find unknown inductance.

(3)

6. चल लौह तथा चल कुण्डली प्रकार के उपयंत्रों की तुलना कीजिए ।

Compare the MI and MC type instruments.

(3)

7. सूचक प्रकार के उपयंत्रों में अवमन्दन बलाघूर्ण को समझाइये ।

Explain damping torque in indicating type instruments.

(3)

P.T.O.

8. एक चल कुण्डली गेल्वेनोमीटर के पूर्ण विक्षेप के लिए 15 mA धारा आवश्यक है। इसको 5 A तक के पाठ्यांक वाले अमीटर में बदलना है। मीटर का प्रतिरोध 10Ω है तो शंट कुण्डली का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।
A moving coil galvanometer requires a current of 15 mA for full scale deflection. It is to be converted into an ammeter reading upto 5 Amps. The resistance of meter is 10 ohms. Find the resistance of shunt coil. (3)
9. धारा परिणामित्र तथा विभव परिणामित्र में अन्तर लिखिए।
Differentiate between Current Transformer (C.T.) and Potential Transformer (P.T.). (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. दिष्ट धारा मोटर के लिए तीन बिन्दु प्रवर्तक को स्वच्छ चित्र के साथ समझाइये।
Explain the three point starter for D.C. motor with neat sketch. (8)
11. त्रिकला प्रेरण मोटर की संरचना तथा कार्यविधि को समझाइये।
Explain the construction and working of three phase induction motor. (8)
12. मेगर की संरचना तथा कार्यविधि को समझाइये।
Explain the construction and working of Meggar. (8)
13. दिष्ट धारा विभवमापी के कार्यकारी सिद्धान्त को समझाइये।
Explain the working principle of D.C. potentiometer. (8)
14. दे साती सेतु की सन्तुलित अवस्था के लिए परिपथ चित्र सहित व्यंजक स्थापित कीजिए।
Derive the expression for balance condition with circuit diagram of De-Sauty's bridge. (8)
15. त्रिकलीय डेल्टा संयोजन में लाइन वोल्टेज और फेज वोल्टेज, लाइन धारा और फेज धारा में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
Derive the relation between line voltage and phase voltage, line current and phase current in 3 - ϕ delta connection. (8)