

EL/EF/ER/RA40052

Roll No. : .....

May 2024

## POWER ELECTRONICS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

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

(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 कीजिए।

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) SCR में P-N संधियों की संख्या होती है

- |       |       |
|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 2 |
| (c) 3 | (d) 4 |

The number of P-N junctions in a SCR is

- |       |       |
|-------|-------|
| (a) 1 | (b) 2 |
| (c) 3 | (d) 4 |



(ii) निम्नलिखित में से कौन सा उपकरण (डिवाइस) धारा नियंत्रित है ?

- (a) MOSFET (b) JFET  
(c) IGBT (d) GTO

Which one of the following is a current controlled device ?

- (a) MOSFET (b) JFET  
(c) IGBT (d) GTO

(iii) निम्नलिखित ट्रांसड्यूसर में से किसको प्रचालन के लिए विद्युत-प्रदाय की जरूरत होती है ?

- (a) थर्मोकपल (b) फोटो-वोल्टाइक सेल  
(c) पिजो-इलेक्ट्रिक क्रिस्टल (d) थर्मिस्टर

Which one of the following transducers requires power-supply for its operation ?

- (a) Thermocouple (b) Photo-voltaic cell  
(c) Piezoelectric crystal (d) Thermistor

(iv) निम्नलिखित में से कौन से चॉपर में विभव और धारा ऋणात्मक रहते हैं ?

- (a) टाइप-A (b) टाइप-E  
(c) टाइप-C (d) टाइप-D

In which of the following choppers, do the voltage and current remain negative ?

- (a) Type-A (b) Type-E  
(c) Type-C (d) Type-D

(v) SCR में लेचिंग धारा होती है

- (a) होल्डिंग धारा से कम (b) होल्डिंग धारा से अधिक  
(c) होल्डिंग धारा के बराबर (d) शून्य

In SCR, Latching current is

- (a) less than holding current (b) more than holding current  
(c) equal to holding current (d) zero

(vi) दिष्टधारा मोटर गति को नियंत्रित किया जा सकता है

- (a) सप्लाय आवृत्ति को बदलकर (b) आर्मेचर विभव को बदलकर  
(c) दिष्टधारा-स्रोत का रिपल बदलकर (d) फील्ड वोल्टेज बढ़ाकर

DC motor speed can be controlled

- (a) by changing supply frequency  
(b) by changing armature voltage  
(c) by changing ripple of DC source  
(d) by increasing field voltage

(vii) साइक्लो कन्वर्टर का मुख्य उपयोग है

- (a) उच्च गति DC ड्राइव में (b) निम्न गति DC ड्राइव में  
(c) निम्न गति AC ड्राइव में (d) उच्च गति AC ड्राइव में

The main application of cyclo-converter is

- (a) in high speed DC drives (b) in low speed DC drives  
(c) in low speed AC drives (d) in high speed AC drives

(viii) SCR का प्रत्यावर्ती प्रदाय के ऋणात्मक अर्द्ध-चक्र में स्वतः बन्द हो जाना कहलाता है

- (a) A-श्रेणी कम्यूटेशन (b) B-श्रेणी कम्यूटेशन  
(c) F-श्रेणी कम्यूटेशन (d) D-श्रेणी कम्यूटेशन

Automatically turn-off of SCR in negative half cycle of AC supply is called

- (a) A-class commutation (b) B-class commutation  
(c) F-class commutation (d) D-class commutation

(ix) जॉन्स चॉपर में उपयोग होने वाले कम्यूटेशन का प्रकार है

- (a) क्लास-A (b) क्लास-B  
(c) क्लास-C (d) क्लास-D

The type of commutation used in Jone's chopper is

- (a) Class-A (b) Class-B  
(c) Class-C (d) Class-D

(x) प्रतीपक परिपथ में प्रयुक्त थायरिस्टर के लिए आवश्यक होना चाहिए

- (a) पावर हैंडलिंग क्षमता (b) अधिकतम  $\frac{dv}{dt}$  रेटिंग  
(c) अधिकतम  $\frac{di}{dt}$  रेटिंग (d) उपर्युक्त सभी

Thyristor used in inverter circuit should have

- (a) Power handling capacity (b) Maximum  $\frac{dv}{dt}$  rating  
(c) Maximum  $\frac{di}{dt}$  rating (d) All of the above

(1×10)

### सेक्शन - बी

#### SECTION - B

2. थायरिस्टर को चालू (टर्न-ऑन) करने के तीन तरीकों के नाम लिखें।

Write the names of three methods to turn-on the thyristor.

(3)

3. लेचिंग करंट को परिभाषित कीजिए और SCR के अभिलाक्षणिक वक्र में दर्शाइए।

Define the latching current and show it in the characteristics curve of SCR.

(3)

4. नेचुरल कम्यूटेशन से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by natural commutation ?

(3)

5. चॉपर क्या है ? इसके विभिन्न प्रकारों के नाम लिखिए।

What is chopper ? Write the names of its different types.

(3)

6. SCR के श्रेणी क्रम संयोजन की आवश्यकता क्यों होती है ? साथ ही उसके सही प्रचालन के लिए आवश्यक इक्वलाइजेशन परिपथों के नाम लिखें।

What is the need of series connection of SCRs ? Also write the names of equalization circuits needed for it's proper operation/working.

(3)

P.T.O.

7. SCR की  $\frac{dv}{dt}$  रेटिंग क्या होती है ? समझाइए ।  
What is  $\frac{dv}{dt}$  rating of SCR ? Explain. (3)
8. साइक्लोकन्वर्टर किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ? समझाइए ।  
What is the operating principle of cyclo-converter ? Explain (3)
9. DC मोटर की गति नियंत्रण के लिए प्रयुक्त “आर्मेचर वोल्टेज कंट्रोल” एवं “चॉपर सर्किट कंट्रोल” विधियों में तीन अन्तर लिखिए ।  
Write three differences between ‘Armature voltage control’ and ‘chopper circuit control’ methods used to control the speed of DC motor. (3)

### सेक्शन – सी

### SECTION – C

10. समान्तर प्रतीपक की कार्य प्रणाली को सचित्र समझाइए ।  
Explain with proper diagrams the working of parallel inverter. (8)
11. उचित चित्रों की सहायता से SCR की संरचना, अभिलक्षण तथा उपयोगों को समझाइए ।  
Explain the construction, characteristics and applications of SCR with suitable diagrams. (8)
12. DC मोटर का SCR चॉपर कंट्रोल विधि द्वारा गति नियंत्रण को समझाइए ।  
Explain the speed control of DC motor using SCR chopper control method. (8)
13. जॉन्स चॉपर परिपथ को परिपथ आरेख और तरंग बनाते हुए समझाइए ।  
Explain the Jone’s chopper circuit with the circuit diagram and waveforms. (8)
14. SCR को सुरक्षा क्यों चाहिए ? SCR के ओवर करंट प्रोटेक्शन को समझाइए ।  
Why SCR need protection ? Explain over current protection of SCR. (8)
15. लाइन कम्यूटेटेड एवं फोर्स्ड कम्यूटेटेड प्रतीपकों पर प्रकाश डालिए ।  
Explain about line commutated and forced commutated inverters. (8)