

EE4001

Roll No. : .....

May 2024

**FUNDAMENTALS OF 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) PUT होता है

(a) पावर यूनिटैट्रल टर्मिनल

(b) पावर यूनिजंक्शन टर्मिनल

(c) प्रोग्रामेबल यूनिटैट्रल ट्रांजिस्टर

(d) प्रोग्रामेबल यूनिजंक्शन ट्रांजिस्टर



PUT is

- (a) Power Unilateral Terminal
- (b) Power Unijunction Terminal
- (c) Programmable Unilateral Transistor
- (d) Programmable Unijunction Transistor

(ii) SCR ऑन होता है

- (a) गेट पर ऋणात्मक पल्स से
- (b) गेट पर धनात्मक पल्स से
- (c) एनोड पर ऋणात्मक पल्स से
- (d) कैथोड पर धनात्मक पल्स से

SCR is on

- (a) by negative pulse on gate
- (b) by positive pulse on gate
- (c) by negative pulse on anode
- (d) by positive pulse on cathode

(iii) DIAC के टर्मिनल होते हैं

- (a) एनोड तथा गेट
- (b) एनोड, कैथोड तथा गेट
- (c) मुख्य टर्मिनल 1 तथा मुख्य टर्मिनल 2
- (d) मुख्य टर्मिनल 1, मुख्य टर्मिनल 2 तथा गेट

DIAC has terminals

- (a) anode and gate.
- (b) anode, cathode and gate.
- (c) main terminal 1 and main terminal 2.
- (d) main terminal 1, main terminal 2 and gate.

(iv) शंट अनुनादित कम्यूटेशन तकनीक कहलाती है

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

Shunt resonant commutation method is called

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

(v) SCR प्रयुक्त एकल कला मध्य बिंदु नियंत्रित दिष्टकारी सर्किट में R-L लोड के समानांतर में जुड़ा डायोड कहलाता है

- (a) फायरिंग नियंत्रण डायोड
- (b) कला नियंत्रण डायोड
- (c) अनुनादित डायोड
- (d) मुक्त चक्रण डायोड

In single phase mid-point controlled rectifier circuit using SCR, diode connected in parallel with R-L load is called

- (a) firing control diode
- (b) phase control diode
- (c) resonant diode
- (d) freewheeling diode

(vi) TRIAC द्वारा प्रकाश की चमक नियंत्रण हेतु परिपथ में उपयोग होता है

- (a) SCS
- (b) SCR
- (c) DIAC
- (d) UJT

Illumination control using TRIAC circuit uses

- (a) SCS
- (b) SCR
- (c) DIAC
- (d) UJT

(vii) स्नबर सर्किट प्रयुक्त होता है

- (a)  $\frac{dv}{dt}$  सुरक्षा हेतु (b)  $\frac{di}{dt}$  सुरक्षा हेतु  
(c) ट्रिगरिंग हेतु (d) कला नियंत्रण हेतु

Snubber circuit is used

- (a) for  $\frac{dv}{dt}$  protection (b) for  $\frac{di}{dt}$  protection  
(c) for triggering (d) for phase control

(viii) क्लास 'F' कम्यूटेशन तकनीक कहलाती है

- (a) इम्पल्स कम्यूटेशन (b) प्राकृतिक कम्यूटेशन  
(c) अनुनादित कम्यूटेशन (d) बाह्य पल्स कम्यूटेशन

Class 'F' commutation method is called

- (a) Impulse Commutation (b) Natural Commutation  
(c) Resonant Commutation (d) External Pulse Commutation

(ix) किस प्रकार के थायरिस्टर को फैन रेग्युलेटर के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है ?

- (a) TRIAC (b) SCS  
(c) GTO (d) PUT

Which type of thyristor can be used for fan regulator ?

- (a) TRIAC (b) SCS  
(c) GTO (d) PUT

(x) IGBT के तीन सिरे हैं

- (a) एनोड, कैथोड, गेट (b) गेट, सोर्स, ड्रेन  
(c) गेट, एमिटर, कलेक्टर (d) बेस, सोर्स, ड्रेन

Three terminals of IGBT are

- (a) Anode, cathode, gate (b) gate, source, drain  
(c) gate, emitter, collector (d) base, source, drain

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. SCR के V-I अभिलक्षण का स्वच्छ चित्र बनाइए। ब्रेकओवर वोल्टेज की परिभाषा लिखिए।

Draw neat diagram of V-I characteristics of SCR. Define breakover voltage.

(3)

3. SCR हेतु अतिधारा सुरक्षा समझाइए।

Explain overcurrent protection for SCR.

(3)

4. SCR के लिए प्रकाश ट्रिगरिंग समझाइए।

Explain illumination triggering for SCR.

(3)

P.T.O.

5. क्लास 'A' कम्यूटेशन तकनीक को आरेख से संक्षेप में समझाइए ।  
Explain class 'A' commutation method with diagram in brief. (3)
6. SMPS का खंड आरेख बनाइए तथा SMPS के दो लाभ लिखिए ।  
Draw block diagram of SMPS and give two merits of SMPS. (3)
7. TRIAC (ट्रायक) द्वारा नियंत्रित प्रकाश बल्ब की चमक का सर्किट बनाइए ।  
Draw circuit for illumination control of light bulb using TRIAC. (3)
8. पावर ट्रांजिस्टर का कार्यकारी सिद्धांत लिखिए ।  
Write working principle of power transistor. (3)
9. एस.सी.आर. व ट्रायक में क्या अंतर है ?  
What is the difference between SCR and TRIAC ? (3)

## सेक्शन – सी

## SECTION – C

10. IGBT के V-I अभिलक्षण तथा उपयोगों को समझाइए ।  
Explain V-I characteristics and uses of IGBT. (8)
11. UJT की संरचना तथा V-I अभिलक्षण स्वच्छ चित्रों से समझाइए ।  
Explain construction and V-I characteristics of UJT with neat diagram. (8)
12. क्लास 'C' प्रकार के कम्यूटेशन तकनीक को स्वच्छ चित्रों से समझाइए ।  
Explain class 'C' commutation method with neat diagram. (8)
13. SCR प्रयुक्त एकल कला मध्य बिंदु नियंत्रित दिष्टकारी 'R' लोड सहित समझाइए ।  
Explain single phase midpoint controlled rectifier using SCR with 'R' load. (8)
14. घुसपैठ अलार्म सिस्टम को आरेख से समझाइए ।  
Explain burglar alarm system with diagram. (8)
15. DIAC की कार्यप्रणाली तथा V-I अभिलक्षण समझाइए । DIAC के उपयोग लिखिए ।  
Explain working of V-I characteristics of DIAC. Write uses of DIAC. (8)