

**EC-604 (C) (GS)**  
**B.Tech., VI Semester**  
 Examination, May 2023  
**Grading System (GS)**  
**Power Electronics**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 70*

**Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What do you understand by fast recovery diodes? With the help of diagram explain the static characteristics of power diodes.

फास्ट रिकवरी डायोड से आप क्या समझते हैं? आरेख की सहायता से विद्युत डायोडों के स्थैतिक अभिलक्षणों को समझाइए।

b) Draw and explain the transfer characteristic of power MOSFET.

पॉवर MOSFET की ट्रांसफर विशेषताओं को ड्रा करें और समझाइए।

2. a) Draw the static V-I characteristic of the SCR and explain its mode of operation.

SCR की स्थिर V-I विशेषताओं को ड्रा करें और इसके संचालन के तरीके को समझाइए।

b) Describe with neat diagram the working of IGBT with its transfer characteristics.

IGBT की कार्यप्रणाली और इसकी स्थानांतरण विशेषताओं का स्वच्छ आरेख के साथ वर्णन करें।

3. a) What do you mean by Commutation? Explain in brief about External Pulse commutation.

कम्यूटेशन से आप क्या समझते हैं? एक्सटर्नल पल्स कम्यूटेशन को संक्षेप में समझाइए।

b) Explain the effect of source inductance on the operation of single phase full bridge converter.

सिंगल फेज फुल ब्रिज कन्वर्टर के संचालन पर सोर्स इंडक्शन के प्रभाव को समझाइए।

4. a) Why does unequal voltage sharing take place among series connected thyristors during steady state and dynamic state? How is equal voltage sharing obtained in both the states?

स्थिर अवस्था और गतिशील अवस्था के दौरान श्रृंखला से जुड़े थायरिस्टर्स के बीच असमान वोल्टेज साझाकरण क्यों होता है? दोनों अवस्था में समान वोल्टेज साझाकरण कैसे प्राप्त होता है?

b) Find the number of thyristors each with a rating of 500 V and 75 A required for each branch of series and parallel combination for a circuit for a total voltage and current rating of 7.5 kV and 1 kA. Also compare the series and parallel string efficiency. Assume derating factor of 14 %.

कुल वोल्टेज और 7.5 kV और 1 kA की वर्तमान रेटिंग के लिए श्रृंखला की प्रत्येक शाखा और समानांतर संयोजन के लिए आवश्यक 500 V और 75 A की रेटिंग वाले प्रत्येक थायरिस्टर्स की संख्या ज्ञात करें। श्रृंखला और समांतर स्ट्रिंग दक्षता की भी तुलना करें। 14% का व्युत्पन्न कारक मान लें।

5. a) Describe the operation of a 1- $\phi$  full bridge inverter. Draw wave shapes of output current when:
- Load is pure resistive
  - Load is pure inductive
- 1- $\phi$  फुल ब्रिज इन्वर्टर के संचालन का वर्णन करें। आउटपुट करंट की तरंग आकृतियाँ बनाइए जब :
- भार शुद्ध प्रतिरोधक होता है।
  - भार शुद्ध आगमनात्मक होता है।
- b) Explain the different harmonic control techniques for an inverter:  
इन्वर्टर के लिए विभिन्न हार्मोनिक नियंत्रण तकनीकों की व्याख्या कीजिए।
6. a) Explain the operation of a 1- $\phi$  fully controlled bridge converter feeding a RL load. Also draw relevant output voltage and current waveforms.  
एक RL लोड को फीड करने वाले 1- $\phi$  पूरी तरह से नियंत्रित ब्रिज कन्वर्टर के संचालन की व्याख्या करें। प्रासंगिक आउटपुट वोल्टेज और करंट वेवफॉर्म भी बनाइए।
- b) With the help of neat circuit diagram and relevant waveforms, explain the operation of a bridge type step down cycloconverter, with resistive load.  
स्वच्छ सर्किट आरेख और प्रासंगिक तरंगों की सहायता से प्रतिरोधक भार के साथ एक पुल प्रकार के स्टेप डाउन साइक्लोकन्वर्टर के संचालन को समझाइए।

7. a) Describe the operation of 1- $\phi$  full wave ac voltage controller with inductive load. Derive expression for output voltage.

आगमनात्मक भार के साथ 1- $\phi$  पूर्ण तरंग ए.सी. वोल्टेज नियंत्रक के संचालन का वर्णन करें। आउटपुट वोल्टेज के लिए अभिव्यक्ति व्युत्पन्न करें।

- b) A motor single phase voltage controller has input voltage of 230 Volts, 50 Hz and  $R = 15$  ohms. For 6 cycles on and 4 cycles off, determine r.m.s output voltage and input power factor.

एक मोटर सिंगल फेज वोल्टेज कंट्रोलर में 230 वोल्ट, 50 हर्ट्ज और  $R = 15$  ओहम का इनपुट वोल्टेज होता है। 6 चक्र चालू और 4 चक्र बंद होने के लिए, r.m.s आउटपुट वोल्टेज और इनपुट पावर फैक्टर निर्धारित करें।

8. a) Describe the working of step-up converter and derive the expression for output voltage.

स्टेप-अप कन्वर्टर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें और आउटपुट वोल्टेज के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

- b) Describe fly-back SMPS with relevant equivalent circuit and waveforms.

प्रासंगिक समतुल्य सर्किट और वेवफॉर्म के साथ फ्लाई-बैक SMPS का वर्णन करें।

\*\*\*\*\*