

**Sem-VI Diploma Exam 2024 (Even)**  
**(Basic Electrical Engg.)(Theory)**

[Time: 3 Hours]

Power Electronics &amp; Drives (1620603)

[Full. Marks: 70]

- (1) प्रश्न में कुल III खण्ड है। जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है।  
 (2) खण्ड I से सभी 10. II से सभी ५ एवं III से सभी ५ प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है।  
 (3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान २, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान 4 एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है।

## Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

a) Match the following:

Column I

1. Rectifier
2. Inverter

Column II

- A. Converts dc to ac
- B. Converts ac to dc
- C. Sources of dc

निम्नलिखित को मिलाएं:

स्तम्भ I

1. रेक्टिफायर
2. इन्वर्टर

स्तम्भ II

- अ. डीसी को एसी में परिवर्तित करता है
- ब. एसी को डीसी में परिवर्तित करता है
- स. डीसी के स्रोत

b) A fully controlled converter uses \_\_\_\_\_

(diodes only / thyristors only / both diodes and thyristors / Vacuum tube )

एक पूर्ण नियंत्रित कनवर्टर \_\_\_\_\_ का उपयोग करता है

(केवल डायोड / केवल थाइरिस्टर / डायोड और थाइरिस्टर दोनों / वेक्यूम ट्यूब)

c) A single phase full-converter using R load is a \_\_\_\_\_ quadrant converter and that

using an RL load without FD is a \_\_\_\_\_ quadrant converter.

( one, one / two, one / one, two / two, two )

R लोड का उपयोग करने वाला एकल कला पूर्ण-परिवर्तक एक \_\_\_\_\_ चतुर्थांश परिवर्तक है और FD के बिना RL लोड का उपयोग करने वाला एक \_\_\_\_\_ चतुर्थांश परिवर्तक है।

( एक, एक / दो, एक / एक, दो / दो, दो )

d) An inverter can be classify in two types. (i) Forced Commutated inverter (ii) Line Commutated inverter.

(Statement is true/false)

इन्वर्टर को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है (i). फोर्सड कौम्यूटेटेड इन्वर्टर (ii) लाइन कौम्यूटेटेड इन्वर्टर

(कथन सत्य / असत्य है)

e) Among the following, the most suitable method to turn on the SCR device is the

( gate triggering method/ dv/dt triggering method/ forward voltage triggering method /temperature triggering method)

निम्नलिखित में से, SCR डिवाइस को चालू करने की सबसे उपयुक्त विधि है

(गेट ट्रिगरिंग विधि / dv/dt ट्रिगरिंग विधि/ फॉरवर्ड वोल्टेज ट्रिगरिंग विधि/ तापमान ट्रिगरिंग विधि)

Marks	CO	BL
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	C	-

- f) The frequency of the electric field used in dielectric heating typically ranges from 1 kHz to 100 kHz. ( Statement is True/ False)  
अचालक हीटिंग में उपयोग किए जाने वाले विद्युत क्षेत्र की आवृत्ति आमतौर पर 1 किलोहर्ट्ज़ से 100 किलोहर्ट्ज़ तक होती है। ( कथन सही /गलत है)
- g) AC drives adjust the motor speed by varying the frequency supplied to the motor. (statement is true/false)  
एसी ड्राइव्स मोटर को आपूर्ति की गई आवृत्ति को परिवर्तित करके मोटर की गति को समायोजित करती है। (कथन सत्य/असत्य है)
- h) In a three-phase controlled rectifier, if the firing angle  $\alpha$  is increased, the average output voltage will \_\_\_\_\_.  
(Increase / Decrease / Remain the same / Oscillate )  
त्रिकला नियंत्रित रेक्टिफायर में, यदि फायरिंग कोण  $\alpha$  बढ़ाया जाता है, तो औसत आउटपुट वोल्टेज \_\_\_\_\_ होगा।  
( बढ़ना / घटना / वही रहना / दोलन करना )
- i) In a DC drive, the \_\_\_\_\_ converts AC to DC to power supply the motor.  
(Inverter / Transformer /Rectifier / Filter )  
डीसी ड्राइव में, मोटर के विद्युत् स्रोत के लिए .....AC को DC में परिवर्तित करता है।  
(इन्वर्टर / ट्रांसफार्मर / रेक्टिफायर/ फिल्टर )
- j) Match the following:
- |              |  |
|--------------|--|
| Column I     | Column II  |
| 1. Thyristor | A. Conducts when triggered by a gate signal      |
| 2. Triac     | B. Can conduct in both directions when triggered |
|              | C. Allows current flow in one direction          |

निम्नलिखित को मिलाएं:

- |              |  |
|--------------|--|
| स्तम्भ I     | स्तम्भ II  |
| 1. थाइरिस्टर | अ. गेट सिग्नल द्वारा ट्रिगर होने पर संचालन करता है     |
| 2. ट्रायक    | ब. ट्रिगर होने पर दोनों दिशाओं में संचालन कर सकता है   |
|              | स. धारा को एक दिशा में प्रवाहित करने की अनुमति देता है |

### Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

- Q.2 Describe the principle of thyristor using two transistor analogy.  
दो ट्रांजिस्टर सादृश्य का उपयोग करके थाइरिस्टर के सिद्धांत का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Draw and explain V-I characteristics of thyristor.

थाइरिस्टर की V-I विशेषताएँ का आरेख खींचें एवं व्याख्या करें।

- Q.3 Explain the effects of source impedance on converter operation.  
कनवर्टर संचालन पर स्रोत प्रतिबाधा के प्रभावों की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Discuss the functions of freewheeling diode.

फ्रीव्हीलिंग डायोड के कार्यों का वर्णन करें।

- Q.4 Explain the control strategies of chopper.  
चॉपर की नियंत्रण रणनीतियों की व्याख्या करें

OR (अथवा)

Explain the principle of operation of DC chopper.

डीसी चॉपर के संचालन के सिद्धांत की व्याख्या करें

2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
2	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-

- Q.5 Explain the application of power electronics in dielectric heating control.  
अचालक ताप नियंत्रण में पावर इलेक्ट्रॉनिक्स के अनुप्रयोग की व्याख्या करें।  
**OR (अथवा)**  
Write in brief about static circuit breakers.  
स्टैटिक सर्किट ब्रेकर के बारे में संक्षेप में लिखें।
- Q.6 Describe the working of a single phase half bridge inverter.  
एकल कला अर्ध ब्रिज इन्वर्टर के कार्यप्रणाली का वर्णन करें।  
**OR (अथवा)**  
With the help of circuit diagram explain the working of current source inverter.  
परिपथ आरेख की सहायता से धारा स्रोत इन्वर्टर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें।

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

- Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें ) **6x5=30**
- Q.7 Explain the operation of a step down chopper with necessary waveform.  
आवश्यक तरंगरूप के साथ स्टेप डाउन चॉपर के संचालन की व्याख्या करें।  
**OR (अथवा)**  
A step up chopper has input voltage of 100V and an output voltage of 300V. The period of blocking in each cycle is  $0.8 \times 10^{-3}$  second. Find the period of conduction.  
एक स्टेप अप चॉपर में इनपुट वोल्टेज 100V और आउटपुट वोल्टेज 300V है। प्रत्येक चक्र में अवरोधन की अवधि  $0.8 \times 10^{-3}$  सेकण्ड है। चालन की अवधि ज्ञात कीजिए।
- Q.8 Describe the different modes of operation of thyristor with the help of its static V-I characteristics.  
स्टैटिक V-I विशेषताओं की सहायता से थाइरिस्टर के संचालन के विभिन्न तरीकों का वर्णन करें।  
**OR (अथवा)**  
Explain the significance of di/dt protection in thyristors and describe the method employed for improving the same.  
थाइरिस्टर में di/dt सुरक्षा के महत्व को बताएं और इसे सुधारने के लिए अपनाई गई विधि का वर्णन करें।
- Q.9 Draw the circuit diagram for a single phase fully controlled full wave converter with resistive load and explain its operation with relevant waveforms.  
प्रतिरोधक भार के साथ एकलकला पूर्णतः नियंत्रित पूर्ण तरंग कनवर्टर के लिए परिपथ आरेख बनाएं और प्रासंगिक तरंगरूपों के साथ इसके संचालन की व्याख्या करें।  
**OR (अथवा)**  
With the help of circuit diagram explain the operation of a single phase Half Wave Rectifier with R, load. Sketch the shape of output voltage waveform.  
परिपथ आरेख की सहायता से, R लोड के साथ एकलकला अर्धतरंग रेक्टिफायर के संचालन की व्याख्या करें। आउटपुट वोल्टेज तरंगरूप के आकार का रेखा चित्र खींचें।
- Q.10 Explain the series inverter and draw its waveforms.  
श्रृंखला इन्वर्टर की व्याख्या करें तथा इसके तरंगरूप बनाएं  
**OR (अथवा)**  
Explain with neat sketch single pulse width modulation (PWM) of inverter.  
इन्वर्टर के एकल पल्स चौड़ाई मॉड्यूलेशन (पीडब्ल्यूएम) को साफ-सुथरे स्केच के साथ वर्णन करें।

4	-	-
4	-	-
4	-	-
4	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-
6	-	-

Q.11 Explain the AC drives. Discuss the advantages, disadvantages and applications of AC drives.

एसी ड्राइव की व्याख्या करें। एसी ड्राइव के फायदे, नुकसान और अनुप्रयोग का वर्णन करें

**OR (अथवा)**

Write short notes on following

(a) Static VAR compensation system

(b) Static excitation system for alternators

निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट्स लिखें

(ए) स्टैटिक VAR कंपनसेशन प्रणाली

(बी) अल्टरनेटर के लिए स्थैतिक उत्तेजना प्रणाली

6	-	-
6	-	-

-----\*\*\*\*\*-----