

2019(Odd)**Time : 3Hrs.****Sem - VI/E&EE/E**
Pow. Elect. & Drives**Full Marks : 70****Pass Marks : 28**

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

(ब) फॉर्सेड कम्पैशन का उपयोग इन्वर्टर में कैसे किया जाता है ? बताएँ ।

11. Explain the operation of a single phase half bridge inverter with neat circuit diagram and also draw the waveforms.

6

एक एकल कला अर्धब्रिज इन्वर्टर का वर्णन स्वच्छ आरेख द्वारा करें तथा इसके तरंग रूप को खींचें ।

OR(अथवा)

Write short notes on the following :-
(a) UPS (Uninterrupted power supply)
(b) Cycloconverter.

निम्नलिखित के विषय में संक्षेप में टिप्पणी लिखें ।
(अ) यू० पी० ए० एस०
(ब) साइकलोकन्वर्टर

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) A Thyristor can be fabricated using :

- (a) Silicon
(b) Germanium
(c) Gallium Arsenide
(d) Any semiconductor material

(i) एक थायरिस्टर को किससे बनाया जा सकता है ?

(अ) सिलिकन

(ब) जर्मेनियम

(स) गैलीयम आर्सेनाइड

(द) कोई अर्धचालक पदार्थ

(ii) A TRIAC has layers?

(a) 2

(b) 3

(c) 4

(d) 5

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 0.8×10^{-3} second. Find the period of conduction.

एक स्टेप अप चौपर के आगम विभव 100V है तथा निर्गम विभव 300V है। बन्द समयान्तराल प्रत्येक चक्र का 0.8×10^{-3} second है तो चालन समयान्तराल ज्ञात करें।

10. Draw and explain the circuit of single phase full converter motor drive.

6

एकल कला पूर्ण कन्वर्टर मोटर ड्राइव परिपथ का सचित्र वर्णन करें।

OR(अथवा)

- (a) What is inverter ? Discuss its some of applications.
(b) How forced commutation is used in inverters

(अ) इन्वर्टर क्या है ? इसके कुछ उपयोगों की विवेचना करें?

- (ii) एक ट्रायक के पास परत होता है।
(अ) 2
(ब) 3
(स) 4
(द) 5
- (iii) A TRIAC can be turned on by :
(a) Applying a positive signal to gate
(b) Applying a negative signal to gate
(c) Applying either positive or negative signal to gate
(d) None of the above
- (iii) एक ट्रायक को चालू किया जाता है।
(अ) गेट पर धनात्मक सिग्नल को लागू करके
(ब) गेट पर ऋणात्मक सिग्नल को लागू करके
(स) धनात्मक या ऋणात्मक कोई भी सिग्नल गेट पर लागू करके
(द) उपरोक्त में से कोई भी नहीं
- (iv) When SCR is in the forward blocking state :
(a) All the 3 junctions are reversed
(b) The anode and cathode junction are forward biased while the gate is reverse biased
(c) The anode junction is forward biased but cathode-gate junction are reverse biased
(d) The anode-gate junction are forward biased but the cathode junction is reverse biased.

जब एफ.डी.आर. अग्रवर्ती अवस्था स्थिति में

होता है, तो

(अ) सभी तीन वांछन उत्तर वायसह होते हैं
(ब) एनोड एवं कैथोड वांछन अग्रवर्ती होते हैं पर गेट उत्तर वायसह होते हैं

(घ) एनोड अग्रवर्ती वायसह होते हैं पर

कैथोड-गेट वांछन उत्तर वायसह होते हैं।

(द) एनोड-गेट वांछन अग्रवर्ती वायसह होते हैं तथा कैथोड वांछन उत्तर वायसह होते हैं।

Phase controlled converters can be in one

of the following categories.

(a) 2-φ & 1-φ converters

(b) 2-φ & 3-φ converters

(c) 1-φ & 3-φ converters

(d) Only 1-φ converters

कला नियंत्रित कन्वर्टर को किन्हीं एक वर्ग में रखना जा सकता है।

(अ) 2-तथा 1-फ कन्वर्टर

(ब) 2-तथा 3-फ कन्वर्टर

(घ) 1-फ तथा 3-फ कन्वर्टर

(द) केवल 1-फ कन्वर्टर

एक एकल कला अर्ध तरंग रेक्टिफायर जो R-L लोड पालने वाला है, उसे एक फ्री व्हिलिंग डायोड की आवश्यकता होती है। ऐसा क्यों, स्पष्ट वार्ण करें।

OR(अथवा)

A voltage $V = V_m \sin \omega t$ feeds a resistance through a thyristor. The thyristor conducts during positive half cycle. The firing angle α may vary from 0 to π show that the output voltage is $V_{dc} = \frac{V_m}{2\pi} (1 + \cos \alpha)$

एक आइसिस्टर में प्रत्येक द्वारा एक विभव

$V = V_m \sin \omega t$ आरोपित किया जाता है। आइसिस्टर

केवल धनात्मक अर्धचक्र के दौरान चालन होता है।

फायरिंग कोण α का मान 0 से π तक बदलता है,

तो दिखाएँ इसके निर्भव का मान

$$V_{dc} = \frac{V_m}{2\pi} (1 + \cos \alpha) \text{ होता है।}$$

9.

Explain the operation of a step down chopper with necessary waveforms.

6

एक स्टेप डाउन चॉपर के कार्य का वर्णन करी

तरंग रूप के साथ करें।

GROUP - C

Answer all **Five** Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. (a) When is a gate signal applied in a thyristor and why?
 (b) Which one method of thyristor to turn 'ON' is most commonly used and why ?

6

- (अ) गेट् सिग्नल एक थाइरिस्टर में कब और क्यों लगाया जाता है?
 (ब) थाइरिस्टर चालू करने के लिए सर्वाधिक कौन सा उपाय प्रयोग में लाया जाता है, और क्यों?

OR(अथवा)

Explain the modes of operation of a TRIAC.

ट्रायक के कार्य मोडों का वर्णन करें।

8. A single -phase half wave rectifier feeding R-L load requires a freewheeling diode. Why ? Explain with the help of diagrams.

- (vi) In a circuit , the freewheeling diode prevents load voltage from going :
 (a) Positive
 (b) Negative
 (c) Either positive or negative
 (d) None of the above
- (vi) एक परिपथ में फ्री व्हीलिंग डायोड, लोड विभव को जाने से रोक लगाता है।
 (अ) धनात्मक
 (ब) ऋणात्मक
 (स) या धनात्मक नहीं तो ऋणात्मक
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (vii) A power MOSFET has three terminals called:
 (a) Collector, emitter and base
 (b) Drain, source and base
 (c) Drain , source and gate
 (d) Collector, emitter and gate
- (vii) एक शक्ति मौसफेट के तीनों टर्मिनल कहलाते हैं?
 (अ) कलेक्टर, इमिटर तथा बेस
 (ख) ड्रेन, सोर्स तथा बेस
 (स) ड्रेन, सोर्स तथा गेट
 (द) कलेक्टर, इमिटर तथा गेट

(viii)

SCR will be turned OFF when anode current is

(a) Less than holding current

(b) Less than the latching current & greater

than the holding current and gate signal

is zero

(c) Less than the latching current & greater

than the holding current & the gate

signal is present

(d) Both (a) & (b)

(viii)

एस सी आर को बन्द किया जाता है जब

एनोड धारा?

(अ) होल्डिंग धारा से कम होता है

(ब) लैचिंग धारा से कम, होल्डिंग धारा से

उत्पादित तथा गेट सिग्नल शून्य होता है।

(स) लैचिंग धारा से कम, होल्डिंग धारा से

उत्पादित तथा गेट सिग्नल उपस्थित होता है।

(ix)

If the firing angle becomes negative, then the rectifier begins to work as a:

(a) A Rectifier

(b) Inverter

(c) A Chopper

(d) A regulator

Write short notes on :

(a) Class-B DC chopper

(b) Load commutation

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

(अ) वर्ग-बी डीसी चॉपर

(ब) लोड कम्यूटेशन

OR(अथवा)

तथा लोड प्रतिरोध 50Ω है।का मान निकालें, यदि फायरिंग कोण α , 30° है,

लोड का औसत विभव तथा आरएमएस विभव

ट्रिस्टोरी परिपथ का आपूर्ति विभव $400 \sin \omega t$ है।

एक थाइरिस्टर द्वारा चालित एकल अर्ध तरंग

6.

A single phase half wave rectifier circuit using

thyristor is fed by a supply voltage of $400 \sin \omega t$.

Find the average load voltage and r.m.s load voltage

if the firing angle, α is 30° and the load resistance

is 50 ohms.

4

उपरोक्त को बताएँ।

डीसी मोटर के गति नियंत्रण में थाइरिस्टर के

कोई एक विधि द्वारा थाइरिस्टर ट्रिगर का वर्णन सचित्र करें।

4. Explain the complementary commutation method of thyristor.

4

थाइरिस्टरों में पूरक कम्यूटेशन विधि का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Explain the protection of thyristor with the help of snubber circuit.

थाइरिस्टर बचाव के लिए स्नबर परिपथ का वर्णन करें।

5. Explain the principle of operation of DC chopper.

4

डी०सी० चौपर के कार्य सिद्धान्त का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Explain the use of thyristor in speed control of DC motor.

- (ix) यदि फायरिंग कोण ऋणात्मक होता है तो कोई भी दिष्टकारी कार्य करता है:

- (अ) दिष्टकारी जैसा
(ब) इन्वर्टर जैसा
(स) एक चौपर जैसा
(द) एक रैगुलेटर जैसा

- (x) A chopper is a :-
(a) Time ratio controller
(b) AC to DC converter
(c) DC Transformer
(d) High speed semiconductor switch

- (x) एक चौपर होता है:-
(अ) समय-अनुपात नियंत्रक
(ब) ए०सी० से डी०सी० में बदलने वाला
(स) डी०सी० ट्रांसफरमर
(द) उच्च गति का अर्ध चालक स्वीच

- (xi) A single phase half controlled rectifier is operated from 220 V, 50 Hz supply. If the firing angle is 30° and the load is resistive with $R = 20 \text{ ohm}$, then the average voltage to:
(a) 100 V
(b) 92.4 V
(c) 65 V
(d) 120 V

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Draw and explain two transistor model of thyristor.

4

थ्राइस्टिटर के दो ट्रांजिस्टर मॉडल को खींचे तथा

समझाएँ।

OR(अथवा)

Compare transistors and thyristors with explanation.

थ्राइस्टिटर एवं ट्रांजिस्टर के बीच तुलनात्मक

विवरण दें।

3. Discuss the function of free wheeling diode.

4

कभी लिफ्टिंग जगोड के कार्य की विवेचना करें।

OR(अथवा)

Discuss any one method of triggering the thyristor

with neat sketch.

P.T.O

(xi)

220 V, 50Hz प्रदाय के द्वारा एकल कला अर्धचक्रियक दिष्टकारी, कार्य करता है, यदि

इसके फायरिंग कोण 30° है तथा प्रतिरोधक लोड का मान $R = 20$ ओम है तो औसत

विभव का मान है:

(अ) 100 V

(ब) 92.4 V

(घ) 65 V

(द) 120 V

(xii)

In a load commutation circuit, the commutating element is :

(a) An Inductor

(b) A Variable resistor

(c) Inductor and a capacitor

(d) A capacitor

(xiii)

एक लोड कम्यूटेशन परिपथ में, कम्यूट करनी वाले तत्व है:

(अ) एक इंडक्टर

(ब) एक परिवर्तनशील प्रतिरोध

(घ) इंडक्टर तथा कैपेसिटर

(द) एक कैपेसिटर

(xiii) In a chopper fed D.C. drive, chopping

frequency is approximately :-

(a) 50 Hz

(b) 300 Hz

(c) 1000 Hz

(d) 5000 Hz

- (xix) एक एकल कला पूर्ण नियंत्रित ब्रीज कन्वर्टर RLE लोड दिया जाता है। आगम् विभव का मान $V_m \sin \omega t$ तथा फायरिंग कोण α है, यदि औसत धारा I_0 है तो

$$(अ) \frac{2V_m}{\pi} \cos \alpha = RI_0 + E$$

$$(ब) \frac{V_m}{\pi} \cos \alpha = RE_0 + E$$

$$(स) \frac{2V_m}{\pi} \cos \alpha = E_0 - RI_0$$

$$(द) \frac{V_m}{\pi} \cos \alpha = E - RI_0$$

- (xx) The process of bringing a thyristor to OFF state by another thyristor is called :-
- Forced commutation
 - Natural commutation
 - Line commutation
 - All of the above

- (xx) एक थाइरिस्टर द्वारा दूसरे थाइरिस्टर को बन्द करने की प्रक्रिया को :-
- फोर्सड कम्प्यूटेशन कहते हैं
 - प्राकृतिक कम्प्यूटेशन कहते हैं
 - रैखिय कम्प्यूटेशन कहते हैं
 - उपरोक्त सभी

- (xiii) एक चौपर चालित डी०सी० ड्राइव में, चौपिंग आवृत्ति लगभग है:-

(अ) 50 Hz

(ब) 300 Hz

(स) 1000 Hz

(द) 5000 Hz

- (xiv) In a thyristor the ratio of latching current to holding current is
- 0.4
 - 1
 - 2.5
 - 6

- (xiv) एक थाइरिस्टर में लैचिंग धारा और होल्डिंग धारा का अनुपात है:
- 0.4
 - 1
 - 2.5
 - 6

- (xv) UPS is never used in :-
- Street lighting
 - Computers
 - Communication link
 - Instrumentation

(xv) यू०पी०एस० कमी भी प्रयोग नहीं किया जा

सकता है।

(अ) रूटिड लाइट में

(ब) कम्पैटर्स में

(स) कम्प्यूटेशन लिंक में

(द) इन्वर्टर में

(xvi) Cycloconverter is a device which converts

(a) AC to DC

(b) AC of one frequency to AC of another

frequency

(c) DC to AC

(d) DC to DC

(xvii) साइकलोकन्वर्टर एक उपकरण है, जो बदलता

है।

(अ) ए०सी० को डी०सी० में

(ब) एक आवृत्ति वाले ए०सी से दूसरे आवृत्ति

वाले ए०सी में

(स) डी०सी० से ए०सी० में

(द) डी०सी० से डी०सी० में

(xviii) Free wheeling diode is useful when the load is:

(a) Inductive

(b) Capacitive

(c) Resistive

(d) None of the above

(xix) फ्री व्हीलिंग डायोड वरुणी है, जब लोड है :-

(अ) इन्डक्टिव

(ब) कैपासिटिव

(स) प्रतिरोधी

(द) वरुणीक में से कोई नहीं

(xviii) The commutation method, in an inverter is

(a) Line commutation

(b) Forced commutation

(c) Either (a) or (b)

(d) None of the above

(xvii) एक इन्वर्टर में, कम्पैटेशन विधि होना है।

(अ) रेखिय कम्पैटेशन

(ब) फोर्सड कम्पैटेशन

(स) या (अ) या (ब)

(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) A single phase fully controlled bridge

converter is feeding RLE load. Input

voltage is $V_m \sin \omega t$ and firing angle is α . If

average current is I_o , then

(a) $\frac{\pi}{2V_m} \cos \alpha = RI_o + E$

(b) $\frac{\pi}{V_m} \cos \alpha = RE_o + E$

(c) $\frac{\pi}{V_m} \cos \alpha = E_o - RI_o$

(d) $\frac{\pi}{2V_m} \cos \alpha = E - RI_o$