

EE301

Roll No. :

Spl. 2020

POWER ELECTRONICS & DRIVES

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) 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.

1. (1) एक थायरिस्टर मूल रूप से है

(a) PNPN डिवाइस

(b) डायक एवं ट्रायक का संयोजन

(c) SCR का एक सेट

(d) SCR, डायक तथा ट्रायक का सेट

A Thyristor is basically

(a) PNPN Device

(b) Combination of Diac & Triac

(c) A set of SCRs

(d) A set of SCR, Diac & Triac

(2) एक थायराट्रान ट्यूब के equivalent एक थायरिस्टर है

(a) Diac

(b) Triac

(c) SCR

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

A thyristor equivalent of a thyatron tube is a

(a) Diac

(b) Triac

(c) SCR

(d) None of the above

(3) ट्रायक है

(a) 2 टर्मिनल स्विच

(b) 2 टर्मिनल द्विपक्षीय स्विच

(c) 3 टर्मिनल द्विपक्षीय स्विच

(d) 4 टर्मिनल द्विपक्षीय स्विच

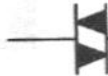
Triac is a

(a) 2 terminal switch

(b) 2 terminal bilateral switch

(c) 3 terminal bilateral switch

(d) 4 terminal bilateral switch

(4)  यह चित्र किस device का symbol है ?

- (a) Triac (b) Diac
(c) Diode Rectifier (d) इनमें से कोई नहीं

The fig. represents a



- (a) Triac (b) Diac
(c) Diode Rectifier (d) None of the above

(5) एक SCR में controlling element है

- (a) Anode (b) Cathode (c) Gate (d) Supply voltage

Which is the control element in an SCR ?

- (a) Anode (b) Cathode (c) Gate (d) Supply voltage

(6) एक UJT को कभी-कभी _____ डायोड कहा जाता है ।

- (a) डबल बेस (b) Single बेस
(c) एक rectifier (d) एक switching diode

A UJT is sometimes called _____ diode.

- (a) Double based (b) Single based
(c) a rectifier (d) a switching diode

(7) एक 220 V, 60 Hz इनपुट के लिए सिक्स pulse हाफ वेव rectifier की ripple frequency होगी

- (a) 2160 Hz (b) 720 Hz (c) 360 Hz (d) 60 Hz

The Ripple frequency of a six pulse half wave rectifier for 220 V, 60 Hz input will be

- (a) 2160 Hz (b) 720 Hz (c) 360 Hz (d) 60 Hz

(8) किस डिवाइस में गेट टर्मिनल नहीं होता है ?

- (a) TRIAC (b) SCR (c) FET (d) DIAC

Which device does not have a gate terminal ?

- (a) TRIAC (b) SCR (c) FET (d) DIAC

(9) वार्ड लियोनार्ड प्रणाली का उपयोग किसकी गति नियंत्रित करने के लिये किया जाता है ?

- (a) डीसी मोटर (b) सिंगल फेज AC मोटर
(c) थ्री फेज मोटर (d) यूनिवर्सल मोटर

The Ward-Leonard system is used for controlling the speed of

- (a) DC motor (b) Single Phase AC motor
(c) 3- ϕ motors (d) Universal motor

(10) किस device ऋणात्मक प्रतिरोध नहीं रखती है ?

- (a) FET (b) UJT (c) Tunnel diode (d) उपरोक्त सभी

A device that does not exhibit negative resistance characteristic is

- (a) FET (b) UJT (c) Tunnel diode (d) All of the above

(11) SCR के series connection में equalizing circuit का प्रयोग किया जाता है

- (a) धारा वितरण (b) विभव वितरण
(c) SCR की फायरिंग में (d) उपरोक्त सभी

Equalizing circuit are provided across each SCR in series operation to provide uniform

- (a) Current distribution (b) Voltage distribution
(c) Firing of SCRs (d) All of the above

(12) जब थायरिस्टर ऑफ होता है तो एनोड धारा का मान किससे कम होगा ?

- (a) फारवर्ड धारा (b) लेचिंग धारा
(c) होल्डिंग धारा (d) ब्रेक ओवर धारा

Thyristor is turned off when anode current falls below _____

- (a) Forward current (b) Latching current
(c) Holding current (d) Breakover current

(13) UJT में इन्ट्रिन्सिक स्टेण्ड ऑफ अनुपात (η) को दर्शाते हैं

- (a) $\frac{RB_1}{RB_1 + RB_2}$ (b) $\frac{RB_1 + RB_2}{RB_1}$
(c) $\frac{RB_1 + RB_2}{RB_2}$ (d) $RB_1 + RB_2$

Which equation defines the intrinsic stand off ratio(η) in UJT ?

- (a) $\frac{RB_1}{RB_1 + RB_2}$ (b) $\frac{RB_1 + RB_2}{RB_1}$
(c) $\frac{RB_1 + RB_2}{RB_2}$ (d) $RB_1 + RB_2$

(14) एससीआर (SCR) किस मेटेरियल का बना होता है ?

- (a) Silicon (b) Carbon
(c) Germanium (d) Gallium arsenide

An SCR is made of which material ?

- (a) Silicon (b) Carbon
(c) Germanium (d) Gallium arsenide

(15) DC Motor के control हेतु चोपर किस para meter में variation प्रदान करता है ?

- (a) निवेश विभव (b) आवृत्ति
(c) धारा (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Chopper control for DC motor provides variation in

- (a) I/P voltage (b) Frequency
(c) Current (d) None of the above

(16) थायरिस्टर में di/dt प्रोटेक्शन (Protection) किया जाता है

- (a) थायरिस्टर के श्रेणीक्रम एक Inductor से
 (b) थायरिस्टर के समानान्तर में R
 (c) थायरिस्टर के समानान्तर में R_C
 (d) थायरिस्टर के समानान्तर में R_L

In a thyristor di/dt protection is achieved through the use of

- (a) L in series with thyristor (b) R across thyristor
 (c) R_C across thyristor (d) R_L across thyristor

(17) इन्वर्टर बदलता है

- (a) DC से AC में (b) AC से DC में
 (c) DC से DC में (d) AC से AC में

Inverter converts

- (a) DC to AC (b) AC to DC
 (c) DC to DC (d) AC to AC

(18) एक स्टेपअप चापर सर्किट में निर्गत विभव होगा, यदि V_s निवेश विभव है तथा α ड्यूटी साइकिल

- (a) $\frac{V_s}{1+\alpha}$ (b) $V_s(1+\alpha)$ (c) $V_s(1-\alpha)$ (d) $\frac{V_s}{1-\alpha}$

In a step up Chopper circuit, if V_s is the I/P voltage and α is duty cycle, then the o/p voltage is

- (a) $\frac{V_s}{1+\alpha}$ (b) $V_s(1+\alpha)$ (c) $V_s(1-\alpha)$ (d) $\frac{V_s}{1-\alpha}$

(19) SCR रेक्टिफायर परिपथ में यदि फायरिंग एंगल कम होता है तो O/P voltage

- (a) बढ़ता है। (b) उच्चतम होता है।
 (c) घटता है। (d) कोई प्रभाव नहीं होता।

If the firing angle in an SCR rectifier is decreased, the O/P voltage is

- (a) Increases (b) Maximum
 (c) Decreases (d) Not effected

(20) एक 3- ϕ हाफ वेव रेक्टिफायर सर्किट में हर डायोड का P/V होगा

- (a) V_m (b) $\sqrt{2} V_m$ (c) $\sqrt{3} V_m$ (d) $2 V_m$

In a 3 ϕ half wave rectifier circuit, each diode is subjected to a P/V of

- (a) V_m (b) $\sqrt{2} V_m$ (c) $\sqrt{3} V_m$ (d) $2 V_m$

(21) एक Single Phase हाफ वेव रेक्टिफायर में निवेश विभव $400 \sin 314t$ है, तो फायरिंग एंगल 60° के लिए निर्गत विभव होगा।

- (a) $\frac{100}{\pi}$ (b) $\frac{200}{\pi}$ (c) $\frac{300}{\pi}$ (d) $\frac{400}{\pi}$

In a 1 ϕ half wave rectifier, if the I/P voltage is $400 \sin 314t$, the average O/P voltage for a firing angle of 60° is

- (a) $\frac{100}{\pi}$ (b) $\frac{200}{\pi}$ (c) $\frac{300}{\pi}$ (d) $\frac{400}{\pi}$

- (22) एक 3 ϕ diode रेक्टिफायर में I/P voltage 440 V है। लोड शुद्ध resistive होने की अवस्था में average o/p DC voltage होगा
 (a) 594.20 V (b) 1029.2 V (c) 840.4 V (d) 320.2 V
 Input voltage for a 3 ϕ diode rectifier is 440 V. If load is purely resistive, the average o/p DC voltage across the load will be
 (a) 594.20 V (b) 1029.2 V (c) 840.4 V (d) 320.2 V
- (23) SMPS किस सिद्धान्त पर कार्य करती है ?
 (a) Phase control (b) Integral control
 (c) Chopper (d) MOSFET
 SMPS is based on the _____ principle.
 (a) Phase control (b) Integral control
 (c) Chopper (d) MOSFET
- (24) प्रतिरोध फायरिंग सर्किट में फायरिंग कोण का मान
 (a) 120° से ज्यादा नहीं हो सकता (b) 90° से ज्यादा नहीं हो सकता
 (c) 180° से ज्यादा नहीं हो सकता (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
 In resistance firing circuit, the firing angle
 (a) Cannot be greater than 120° (b) Cannot be greater than 90°
 (c) Cannot be greater than 180° (d) None of the above
- (25) श्रेणीक्रम इनवर्टर में कौन सी कम्यूटेशन प्रणाली काम में लाई जाती है ?
 (a) लाइन कम्यूटेशन (b) लोड कम्यूटेशन
 (c) फोर्सड कम्यूटेशन (d) बाहरीय स्पन्द कम्यूटेशन
 Which commutation technique is used in series inverter ?
 (a) Line commutation (b) Load commutation
 (c) Forced commutation (d) External pulse commutation
- (26) एक एकल फेज मिड पाइन्ट साइक्लोकन्वर्टर में कितने SCR प्रयोग में लाये जाते हैं ?
 (a) 4 (b) 8
 (c) 6 (d) इनमें से कोई नहीं
 How many number of SCRs are used in single phase Mid point cycloconverter ?
 (a) 4 (b) 8
 (c) 6 (d) None of the above
- (27) स्टैटिक UPS (यूपीएस) में होते हैं
 (a) केवल रेक्टिफायर (b) केवल इनवर्टर
 (c) इनवर्टर एवं रेक्टिफायर दोनों (d) इनमें से कोई नहीं
 Static UPS requires _____
 (a) Only rectifiers (b) Only inverter
 (c) Both Inverter & Rectifier (d) None of these

- (28) साइक्लोकन्वर्टर की उपयोगिता होती है
- ए.सी. ड्राइव की गति कंट्रोल करने में
 - प्रेरण ऊष्मन
 - स्थिर VAr क्षतिपूर्ति
 - उपरोक्त सभी

Applications of cycloconverter includes

- Speed control of AC drives
 - Induction heating
 - Static VAr compensation
 - All of the above
- (29) एक साइक्लोकन्वर्टर है
- एकल स्टेज पावर कनवर्टर
 - एकल स्टेज विभव कनवर्टर
 - एकल स्टेज आवृत्ति कनवर्टर
 - उपरोक्त में से कोई नहीं

A cycloconverter is a _____

- One stage power converter
 - One stage voltage converter
 - One stage frequency converter
 - None of the above
- (30) एक आदर्श रेग्युलेटेड पावर सप्लाई का विभव रेगूलेशन होता है
- 0%
 - 5%
 - 10%
 - 1%
- An ideal regulated power supply is one which has voltage regulation of
- 0%
 - 5%
 - 10%
 - 1%

(1×30)

2. निम्न को समझाइये :

Explain the following

- फारवर्ड बेक आवर वोल्टेज
Forward breakover voltage.
- SCR के लिए dv/dt प्रोटेक्शन परिपथ
 dv/dt protection circuit for SCR.
- स्ट्रिंग दक्षता
String efficiency.
- SCR के लिए कम्यूटेशन परिपथ
Commutation circuit for SCR.
- SMPS में प्रोटेक्शन परिपथ
Protection circuit in SMPS.

(2×5)

3. (i) यूजेटी को V-I characteristic बनाकर समझाइये ।
Draw and explain the V-I characteristic of UJT.
- (ii) यूजेटी का रिलेक्शेसन दोलित्र की तरह व्यवहार समझाइये ।
Explain the UJT as relaxation oscillator. (5×2)
4. (i) SCR परिपथ में फेज कंट्रोल से आप क्या समझते हैं ? RC Phase कंट्रोल तकनीक को विस्तार से समझाइये ।
What you mean by phase control in SCR ? Explain RC phase control method in detail.
- (ii) सिंगल फेज फुलवेव ब्रिज रेक्टिफायर का SCR को प्रयोग करते हुए परिपथ बनाइये तथा O/P voltage का SCR के फायरिंग कोण के संदर्भ में मान निकालिये ।
Draw the current diagram of full wave bridge rectifier using SCR ? Derive the expression of O/P voltage in terms of firing angle of SCR. (5×2)
5. (i) यूपीएस से आप क्या समझते हैं ? यूपीएस का वर्गीकरण समझाइये तथा UPS के एक प्रकार को विस्तृत रूप से समझाइये ।
What do you mean by UPS ? Explain the classification of UPS and describe any one type of UPS in detail.
- (ii) इन्वर्टर को परिभाषित कीजिए तथा सिंगल फेज वोल्टेज सोर्स इन्वर्टर को समझाइये ।
Define the term inverter. Explain the single phase voltage source inverter. (5×2)
6. (i) चोपर परिपथ में काम आने वाली "कंट्रोल स्ट्रेटीजी" कितने प्रकार की होती है ? किसी एक कंट्रोल तकनीक को समझाइये ।
How many type of control strategies are used in Chopper circuit ? Explain any one control method in detail.
- (ii) चोपर सर्किट का वर्गीकरण कीजिये तथा Class C चोपर को विस्तृत रूप से परिपथ बनाकर समझाइये ।
Classify chopper circuit and describe class C-chopper with circuit diagram in detail. (5×2)
7. (i) SCR को प्रयोग में लेते हुए डी.सी. शंट मोटर के गति नियंत्रण को समझाइये ।
Explain the speed control of DC shunt motor using SCR.
- (ii) SMPS से आप क्या समझते हैं ? खण्ड आरेख की सहायता से इसकी कार्यविधि समझाइये ।
What you mean by SMPS ? Explain its working principle with block diagrams. (5×2)

8. (i) साइक्लोकन्वर्टर को परिभाषित कीजिए तथा Single फेज मिड-पॉइन्ट स्टेप-अप साइक्लोकन्वर्टर की कार्यविधि को समझाइये।

Define the term cycloconverter. Explain the working principle of single phase midpoint step up cycloconverter in detail.

- (ii) इलेक्ट्रो मेकैनिकल स्टेबलाइजर की कार्यविधि समझाइये।

Explain working principle of electro-mechanical stabilizer.

(5×2)

9. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on any **two** :

- (i) ट्रांजिस्टर एनालॉजी

Transistor Analogy

- (ii) इलेक्ट्रॉनिक स्टेबलाइजर

Electronic Stabilizer

- (iii) इलेक्ट्रॉनिक्स टाइमर

Electronics Timer

(5×2)