

EB305/EF305/EL305/IE305

Roll No. :

2016

POWER & INDUSTRIAL ELECTRONICS

PART-I

निर्धारित समय : 1/2 घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. एक थायरिस्टर की भंजक वोल्टता 200V है ।
ज्यातरंग निवेश वोल्टता का अधिकतम मान
400V है जब 1.5 mA की गेट स्पन्द धारा
प्रवाहित करते है तो थायरिस्टर चालित होता है ।
थायरिस्टर के इस चालन कोण का मान होगा ।

- (a) 45° (b) 120°
(c) 150° (d) 30°

2. SCR प्रवाहित धारा का मान अगर होल्डिंग धारा
से नीचे गिर जाता है तो

- (a) SCR नष्ट हो जाता है ।
(b) गेट इस पर पुनः नियन्त्रण कर लेती है ।
(c) इसके संसर्ग विभव में कमी आ जाती है ।
(d) आन्तरिक प्रतिरोध बढ़ जाता है ।

1. The break down voltage of a thyristor
is 200 V. Peak value of input
sinusoidal is 400 V. When 1.5 mA
gate pulse is provided , then thyristor
is fired. The value of conduction
angle will be

- (a) 45° (b) 120°
(c) 150° (d) 30°

2. If the flow of current through SCR
comes below to holding current then

- (a) SCR is damaged.
(b) Gate will retain the control on
it.
(c) Potential across it is decreased
across it.
(d) The internal resistance is
increased.

3. इनमें से कौन से अनुप्रयोग में ट्रायक (TRIAC) का प्रयोग नहीं होता है ?

- (a) कला नियन्त्रण में
- (b) प्रकाश मन्दन में
- (c) स्थैतिक स्विच
- (d) AC से DC परिवर्तन में

4. निम्न में से केरियर गेटिंग कहलाता है

- (a) SCR को स्पन्द (पल्स) द्वारा ट्रिगर करना ।
- (b) SCR को ऋणात्मक स्पन्द गेट पर देकर बंद करना ।
- (c) SCR का dv/dt नियन्त्रण करना ।
- (d) SCR के गेट के सुरक्षा परिपथ को ।

5. एक विश्रांति दोलित्र में संधारित्र $C = 47 \mu F$, प्रतिरोध $R = 1$ किलो ओम से आवेशित होता है । अगर युजेटी का $\eta = 0.6$ है तो निर्गत स्पन्द की PRF होगी ।

- (a) 2.02 हर्ट्ज
- (b) 1.08 हर्ट्ज
- (c) 1.63 हर्ट्ज
- (d) 1.98 हर्ट्ज

6. थायरिस्टर जर्मेनियम पदार्थ से नहीं बनाये जाते हैं क्योंकि :

- (a) यह स्थायी अर्द्धचालक नहीं है ।
- (b) ग्रुप V के अवयव इसमें नहीं मिलाये जा सकते हैं ।
- (c) इसकी धारा सहन क्षमता सिलिकान से कम है ।
- (d) इसकी क्षरण धारा अधिक है ।

7. SCR की लैचिंग धारा होती है ।

- (a) 10% से कम
- (b) 10-20%
- (c) 20-25%
- (d) रेटेड धारा की 25-30%

3. In which application TRIAC is not used ?

- (a) In phase control
- (b) In light dimming
- (c) Static switch
- (d) AC to DC conversion

4. Which is known as carrier gating from the following ?

- (a) Triggering of SCR by pulse.
- (b) Turn off SCR by providing negative pulse on gate.
- (c) dv/dt control of SCR.
- (d) Gate protection circuit of SCR.

5. The capacitor $C = 47 \mu F$, is charged by a resistance of 1 kilo.ohm in a relaxation oscillator. If $\eta = 0.6$ of the UJT, then the PRF of output pulses are

- (a) 2.02 Hz
- (b) 1.08 Hz
- (c) 1.63 Hz
- (d) 1.98 Hz

6. Thyristers are not fabricated by germanium because

- (a) This is not a stable semi conductor.
- (b) The element of group V cannot be diffused in it.
- (c) The current bearing capacity is less.
- (d) The leakage current is more.

7. The latching current of SCR is

- (a) Less than 10%
- (b) 10-20%
- (c) 20-25%
- (d) 25-30% of rated current

8. 3kV परिपथ हेतु 800V रेटिंग के कितने SCR को श्रेणी क्रम में संयोजित करने होंगे जबकि डिरेटिंग घटक 15% है ?

- (a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6

9. SCR का प्रत्यावर्ती प्रदाय के ऋणात्मक अर्द्ध चक्र में स्वतः बन्द हो जाना कहलाता है ।

- (a) 'A' श्रेणी कम्युटेशन
(b) 'B' श्रेणी कम्युटेशन
(c) 'F' श्रेणी कम्युटेशन
(d) 'D' श्रेणी कम्युटेशन

10. त्रिकला अर्द्ध तरंग दिष्टकारी में प्रत्येक डायोड का PIV आवश्यक है ।

- (a) $\sqrt{2} + 1.732 E_m$
(b) $\sqrt{3} (1.782 E_m)$
(c) $\sqrt{3} E_m$
(d) $\sqrt{2} E_m$

11. सिंगल फेज पूर्ण तरंग दिष्टकारी में यदि एक डायोड शॉर्ट सर्किट उत्पन्न करता है, तो :

- (a) सप्लाइ शॉर्ट सर्किटेड होगी ।
(b) दिष्टकारी लगातार पूर्ण तरंग दिष्टकारी की तरह कार्य करता है ।
(c) दिष्टकारी अर्ध तरंग दिष्टकारी की तरह कार्य करता रहेगा ।
(d) सभी डायोड शॉर्ट सर्किट हो जायेंगे ।

12. TRIAC को ट्रिगर करने के मुख्यतः प्रयोग लिये जाने वाली युक्ति है

- (a) डायोड (b) ट्रांजिस्टर
(c) जीनर डायोड (d) diac

13. एक तीन फेज अर्द्ध तरंग दिष्टकारी की बुनियादी उर्मिका आवृत्ति 220 वोल्ट एवं 50 हर्ट्ज निवेश पर होगी

- (a) 50 हर्ट्ज (b) 100 हर्ट्ज
(c) 150 हर्ट्ज (d) 300 हर्ट्ज

8. How many number of SCRs of 800 V rating are required to connect in series for 3 kV circuit, when decreasing factor is 15% ?

- (a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6

9. Automatically turn off of SCR in negative half cycle of AC supply is called

- (a) 'A' class commutation
(b) 'B' class commutation
(c) 'F' class commutation
(d) 'D' class commutation

10. The required PIV of each diode in a 3ϕ Half wave rectifier is

- (a) $\sqrt{2} + 1.732 E_m$
(b) $\sqrt{3} (1.782 E_m)$
(c) $\sqrt{3} E_m$
(d) $\sqrt{2} E_m$

11. If a diode is a single phase full wave rectifier produces the short circuit, then

- (a) Supply will short circuited.
(b) Rectifier will be continuously in working as full wave rectifier.
(c) Rectifier will be continuously in working as half wave rectifier.
(d) All diode will be short circuited.

12. The device commonly used for triggering a triac is

- (a) diode (b) transistor
(c) zener diode (d) diac

13. The fundamental ripple frequency of a single phase half wave rectifier for the input of 220 volt and 50 Hz.

- (a) 50 Hz (b) 100 Hz
(c) 150 Hz (d) 300 Hz

14. इनवर्टर बदलता है
- ac को dc में
 - ac को उच्च आवृत्ति ac में
 - ac को निम्न आवृत्ति ac में
 - dc को ac में
15. R-L भार के पार्श्व में मुक्त चक्रण डायोड लगाये जाते हैं क्योंकि
- अनंत वोल्टता पर स्वीच की भंजन धारा रोकने
 - धारा दिष्टकृत करने
 - विपरीत दिशा में धारा प्रवाह रोकने
 - उपरोक्त सभी
16. एक सरल श्रेणी प्रवर्धक की सीमा है ।
- अधिकतम सम्भावित आवृत्ति का अनुनाद आवृत्ति तक सीमित होना ।
 - तरंग रूप में विकृति होना ।
 - कम्यूटेटिंग अवयवों का अधिक रेटिंग का होना ।
 - उपर्युक्त सभी ।
17. UPS में इलेक्ट्रॉनिक स्विच सल्पाई को ट्रांसफर करता है ।
- 4 ms में
 - 30 ms में
 - 48 ms में
 - 30 s में
18. थायरिस्टर दिष्ट-दिष्ट चॉपर में मुख्य SCR का कम्यूटेशन हो सकता है ।
- वोल्टेज कम्यूटेशन, धारा कम्यूटेशन या लाईन कम्यूटेशन
 - वोल्टेज कम्यूटेशन, धारा कम्यूटेशन या लोड कम्यूटेशन ।
 - प्राकृतिक कम्यूटेशन या लाईन कम्यूटेशन ।
 - धारा कम्यूटेशन या लाईन कम्यूटेशन ।
19. चॉपर जो मोटरिंग या रिजनरेटिव ब्रेकिंग के लिये उपयोग किया जाता है ।
- प्रथम पाद चॉपर
 - द्वितीय पाद चॉपर
 - तृतीय पाद चॉपर
 - चतुर्थ पाद चॉपर
14. An inverter converts
- ac into dc
 - ac into ac of higher frequency
 - ac into ac of lower frequency
 - dc into ac
15. Free wheeling diodes are used across the R-L load because
- To block the break down current of switch at infinitive voltage.
 - To rectify the current.
 - To block the flow of current in reverse direction.
 - All of the above.
16. Limitation of a simple series inverter is
- The possible maximum frequency is limited up to resonant frequency.
 - Distortion in wave form
 - Ratings of commutating components are high.
 - All of the above.
17. In UPS, the electronic switch normally transfer supply with
- 4 ms
 - 30 ms
 - 48 ms
 - 30 s
18. In a thyristor used DC-DC chopper the commutation of main SCR can be of
- Voltage commutation, current commutation or line commutation.
 - Voltage commutation, Current commutation or Load commutation.
 - Natural commutation or Line commutation.
 - Current Commutation or Line commutation.
19. Chopper which is used for motoring or regenerative braking is
- First quadrant chopper
 - Second quadrant chopper
 - Third quadrant chopper
 - Fourth quadrant chopper

20. जॉन्स चोपर में उपयोग होने वाले कम्यूटेशन का प्रकार है

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

21. जब साइक्लो कनवर्टर बिना किसी लोड पर कार्य करता है, तो दो थाइरिस्टर के ट्रिगर करने के लिये आवश्यक कोण का मान रखा जाता है।

- (a) $\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$
(b) $\alpha_1 = \alpha_2 = 80^\circ$
(c) $\alpha_1 = \alpha_2 = 120^\circ$
(d) $\alpha_1 = \alpha_2 = 75^\circ$

22. एकल क्ला साइक्लो कनवर्टर में यदि SCR 1, 2 धनात्मक ग्रुप के हों तथा 1', 2' ऋणात्मक ग्रुप के हों, तो आधी आवृत्ति प्राप्त करने हेतु चालन क्रम होगा

- (a) 1, 2 और 1', 2'
(b) 1, 1' और 2', 2'
(c) 1, 1', 1 और 2, 2', 2
(d) 1', 1, 1 और 2', 2, 2

23. SMPS में AC प्रदाय को उच्च स्तरीय छनित्र के बाद DC वोल्टेज में परिवर्तन के बाद एक PWM मोड्युलेटर स्विच द्वारा उच्च आवृत्ति AC में परिवर्तित किया जाता है, इस निर्गत की आवृत्ति होती है।

- (a) 100 Hz – 200 Hz
(b) 500 Hz – 1 kHz
(c) 2 kHz – 5 kHz
(d) 20 kHz – 50 kHz

24. इनमें से कौन सा स्विच निम्न शक्ति SMPS में काम लेते है ?

- (a) GTO (b) MOSFET
(c) TRIAC (d) SCR

20. The type of commutation which is used is Jone's chopper is

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

21. When cyclo convertor is working at no load, then the required value of triggering angle is

- (a) $\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$
(b) $\alpha_1 = \alpha_2 = 80^\circ$
(c) $\alpha_1 = \alpha_2 = 120^\circ$
(d) $\alpha_1 = \alpha_2 = 75^\circ$

22. In a single phase cyclo converter if SCR1, 2 are in positive group and 1', 2' are in negative group, then the conduction sequence of SCRs to get the half frequencies is

- (a) 1, 2 and 1', 2'
(b) 1', 1' and 2', 2'
(c) 1, 1', 1 and 2, 2', 2
(d) 1', 1, 1 and 2', 2, 2

23. In SMPS after converting AC supply into DC by filtering by high level filter, it is converted into high frequency AC by PWM modulator. The frequency of output is

- (a) 100 Hz – 200 Hz
(b) 500 Hz – 1 kHz
(c) 2 kHz – 5 kHz
(d) 20 kHz – 50 kHz

24. Which switch is used for low power SMPS ?

- (a) GTO (b) MOSFET
(c) TRIAC (d) SCR

25. विद्युत यान्त्रिकी स्टेबिलाइजर का मुख्य लाभ है :
- तरंग रूप परिवर्तित नहीं होता है ।
 - आवृत्ति संवेदनशील नहीं है ।
 - (a) एवं (b) दोनों
 - पूर्णतः Passive है ।
26. अलग से उत्तेजित दिष्ट धारा मोटर को रेटेड स्पीड से नीचे चलाने के लिये
- सप्लाय विभव बढ़ाना होगा ।
 - एक्साइटेशन बढ़ाना होगा ।
 - सप्लाय विभव घटाना होगा ।
 - एक्साइटेशन घटाना होगा ।
27. दिष्ट धारा मोटर के नियन्त्रण में, मोटर की स्थिर अधिकतम घूर्णन प्रक्रिया होती है, जब यह गतिशील होती है ।
- सामान्य फील्ड एवं रेटेड स्पीड से नीचे ।
 - ओवर एक्साइटेटेड फील्ड एवं रेटेड स्पीड से ऊपर ।
 - ऑवर एक्साइटेटेड फील्ड एवं रेटेड स्पीड से नीचे ।
 - अण्डर एक्साइटेटेड फील्ड एवं रेटेड स्पीड से ऊपर ।
28. एक सरल टाइमर परिपथ में V निवेश के साथ संधारित्र एक समय अन्तराल (T) में आवेशित होगा ।
- 0.368 V
 - 0.632 V
 - 0.328 V
 - 0.25 V
29. परावैद्युत तापन के अन्तर्गत शक्ति गुणांक का मान होता है
- 0.02 से 0.07
 - शून्य
 - 0.50 से 0.8
 - 1
30. पॉवर कंट्रोल करने के लिये SCR प्रयोग में लिया जाता है ।
- केवल DC परिपथ में ।
 - केवल AC परिपथ में
 - AC एवं DC दोनों परिपथों में
 - उपरोक्त में से कोई नहीं ।
25. The main advantage of electro mechanical stabilizer is
- waveform is not changed
 - not frequency sensitive
 - (a) and (b) both
 - completely passive
26. To run the separately excited DC motor below rated speed
- Supply voltage will be increased.
 - Excitation will be increased.
 - Supply voltage will be decreased.
 - Excitation will be decreased.
27. In the control of DC motor, constant maximum torque process for motor, when this is running is
- ordinary field and below rated speed.
 - over excited field and above rated speed.
 - over excited field and below rated speed.
 - under excited field and above rated speed.
28. In a simple timer circuit with V input the capacitor will change in a time period of (T).
- 0.368 V
 - 0.632 V
 - 0.328 V
 - 0.25 V
29. The value of power factor in dielectric heating is
- 0.02 to 0.7
 - zero
 - 0.50 to 0.8
 - 1
30. An SCR is used for power control is
- dc circuit only
 - ac circuit only
 - both ac and dc circuits
 - None of the above

2144

EB305/EF305/EL305/IE305

Roll No. :

2016

POWER & INDUSTRIAL ELECTRONICS**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

- नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।
Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a 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. (i) SCR श्रेणी संयोजन की क्या आवश्यकता होती है ?
What is the need of SCR series connections ?
- (ii) फ्री व्हीलिंग डायोड की आवश्यकता क्यों होती है ?
What is the need of Free wheeling diode ?
- (iii) ए.सी. स्टेबिलाइजर कितने प्रकार के होते हैं ?
How many types of A.C. stabilizers are there ?
- (iv) टेको-जनित्र क्या होता है ?
What do you mean by Techo-generator ?
- (v) पराविद्युतीय तापन के कोई दो उपयोग लिखिए ।
Write any two applications of dielectric heating. (2×5)
2. (i) SCR की संरचना, कार्यप्रणाली, अभिलक्षण एवं उपयोग को समझाइये ।
Explain the construction, working, characteristics and applications of SCR.
- (ii) UJT के V-I अभिलक्षण को समझाइये । इसके अनुप्रयोग भी लिखिए ।
Explain the V-I characteristics of UJT. Also write its applications. (8+4)
3. (i) SCR हेतु रेम्प एवं पेडस्टल कला नियंत्रक परिपथ को समझाइये ।
Explain Ramp and pedestal phase control circuit for SCR.

- (ii) प्रतिरोधी लोड हेतु SCR अर्ध तरंग दिष्टकारी परिपथ को समझाइये तथा औसत निर्गत विभव की गणना कीजिये ।
 Explain the SCR half wave rectifier for resistive load and calculate the average output voltage. (6×2)
4. (i) सेतु विन्यास प्रकार के एकल कला साइक्लोकन्वर्टर के परिपथ एवं कार्यप्रणाली को समझाइये ।
 Explain circuit and working of bridge configuration type single phase cycloconverter.
- (ii) प्रतीपक क्या होता है ? SCR समानान्तर प्रतीपक की कार्यप्रणाली को समझाइये ।
 What do you mean by Inverter ? Explain the working of SCR parallel inverter. (6×2)
5. (i) ऑन लाइन एवं ऑफ लाइन यू.पी.एस. में क्या अन्तर होता है ? ऑफ लाइन यू.पी.एस. के खण्ड आरेख को बनाइये एवं समझाइये ।
 What is the difference between ON line and OFF line UPS ? Draw and explain block diagram of OFF line UPS.
- (ii) सर्वो मोटर प्रकार के ए.सी. स्टेबिलाइजर की कार्यप्रणाली को समझाइये ।
 Explain the working of servo motor type A.C. stabilizer. (6×2)
6. (i) स्टेपर मोटर की गति नियंत्रण विधि को समझाइये ।
 Explain the speed control method of stepper motor.
- (ii) एकल फेज ए.सी. मोटर के सिद्धान्त एवं संरचना को समझाइये ।
 Explain the principle and construction of single phase A.C. motor. (6×2)
7. (i) प्रतिरोधी वेल्डिंग क्रिया के विभिन्न पदों को समझाइये । इनका नियंत्रण किस युक्ति द्वारा किया जाता है ?
 Explain the different processing steps of resistance welding. By which device these are controlled ? (5+1)
- (ii) स्किन प्रभाव क्या होता है ? प्रेरण तापन में इसका क्या महत्त्व है ? प्रेरण तापन के सिद्धान्त को समझाइये ।
 What do you mean by skin effect ? What is its significance in induction heating ?
 Explain the principle of induction heating. (2+1+3)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
 Write short notes on any two of the following :
- (i) पी.डब्ल्यू.एम. प्रतीपक
 PWM Inverter
- (ii) आर.एफ. तापन
 R.F. Heating
- (iii) इलेक्ट्रॉनिक पंखा नियामक
 Electronic Fan regulator (6×2)