

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :- (1*20=20)

- i. As compared to power MOSFET, a BJT has (शक्ति MOSFET की तुलना में एक BJT में होता है)
- (a) lower switching losses but higher conduction loss (स्विचिंग हानि निम्न लेकिन चालकता हानि उच्च)
 (b) higher switching losses and higher conduction loss (स्विचिंग हानि उच्च तथा चालकता हानि उच्च)
 (c) higher switching losses but lower conduction loss (स्विचिंग हानि उच्च लेकिन चालकता हानि निम्न)
 (d) lower switching losses and lower conduction loss (स्विचिंग हानि निम्न तथा चालकता हानि निम्न)
- ii. An IGBT has three terminals called (IGBT में तीन टर्मिनल, कहलाते हैं-)
- (a) Collector, emitter and base (संग्राहक, उत्सर्जक एवं आधार)
 (b) drain, source and base (ड्रेन, श्रोत तथा आधार)
 (c) drain, source and gate (ड्रेन, श्रोत तथा गेट)
 (d) collector, emitter and gate (संग्राहक, उत्सर्जक एवं गेट)
- iii. At high frequency operation MOSFETs has lesser turn-off time with respect to BJTs because (उच्च आवृत्ति पर MOSFETs संचालन के लिए BJT की तुलना में टर्न-ऑफ समय कम होने का कारण है)
- (a) high input impedance of the MOSFETs (MOSFET का उच्च अपुट प्रतिबाधा)
 (b) Positive temperature Co-efficient of the MOSFETs (MOSFET का धनात्मक तापमान गुणांक)
 (c) the absence of minority storage charge in the MOSFETs (MOSFET में अल्पसंख्यक संचय आवेश की अनुपस्थिति)
 (d) smaller leakage current of MOSFETs (MOSFET का रिसाव धारा निम्न)
- iv. A single-phase one-pulse diode rectifier is feeding on RL load with freewheeling diode across the load for conduction angle β , the main diode and freewheeling diode would, respectively conduct for (एक एकल-कला एक पल्स डायोड दिष्टकारी में लोड के सापेक्ष RL मार के साथ फ्रीव्हीलिंग डायोड द्वारा आपूर्ति किया जा रहा है। चालकत्व कोण β के लिए, मुख्य डायोड तथा फ्रीव्हीलिंग डायोड क्रमशः कार्य करेगा:)
- (a) $\pi, \pi - \beta$
 (b) $\pi, \beta - \pi$
 (c) β, π
 (d) $\beta - \pi, \pi$
- v. A capacitor filter at the output of a rectifier results in ripple which (दिष्टकारी के आउटपुट में संधारित्र फिल्टर का परिणाम के अनुसार रिप्ल) (भार प्रतिरोध R के साथ बढ़ता है)
- (a) increases with load resistance R (भार प्रतिरोध R के साथ बढ़ता है)
 (b) decreases with R (R के साथ घटता है)
 (c) remains unaltered with increase of R (R के बढ़ने के साथ अपरिवर्तित रहता है)
 (d) remains unaltered with decrease of R (R के घटने के साथ अपरिवर्तित रहता है)

- vi. The disadvantage of half-wave diode rectifier circuit is that the
(अर्ध-तरंग डायोड दिष्टकारी परिपथ का हानि होता है)
- (a) diode must have high PIV rating
(डायोड का PIV मूल्यांकन उच्च होता है)
- (b) diode must have high power rating
(डायोड का शक्ति मूल्यांकन उच्च होता है)
- ★ output voltage is difficult to filter
(फ़िल्टर के लिए आउटपुट वोल्टेज कठिन होता है)
- (d) diode must have high current rating
(डायोड का धारा मूल्यांकन उच्च होता है)
- vii. When a thyristor gets turned-on, the gate drive (जब एक थायरिस्टर टर्न-ऑन होता है, गेट ड्राइव को)
- (a) should not be removed as, it will turn off the SCR
(हटाया नहीं जा सकता है, इससे SCR बंद हो जायेगा)
- (b) may or may not be removed
(हटाया या हटाया नहीं जा सकता है)
- (c) should be removed
(हटाया जा सकता है)
- ★ should be removed to avoid increased losses and higher junction temperature.
(बढ़े हुए हानि तथा उच्च जंक्शन तापमान से बचाने हेतु हटाया जा सकता है)
- viii. In SCR, anode current flows over a narrow region near the gate during
(SCR में, गेट के नजदीक, एनोड धारा का प्रवाह संकीर्ण क्षेत्र से होता है _____ के दौरान होता है)
- (a) delay time t_d (बिलंब समय t_d)
- (b) rise time t_r and spread time t_p (वृद्धि समय t_r तथा प्रसार समय t_p)
- (c) t_d and t_p (t_d एवं t_p)
- ★ t_d and t_r (t_d एवं t_r)
- ix. Gate characteristic of a thyristor
(थायरिस्टर की गेट विशेषता)
- (a) is a straight line passing through origin
(मूल बिन्दु से होकर गुजरने वाली एक सीधी रेखा होती है)
- (b) is of the type $V_g = a + bI_g$
($V_g = a + bI_g$ प्रकार होता है)
- ★ is a curve between V_g and I_g
(V_g एवं I_g के बीच वक्र होता है।)
- (d) has a spread between two curves of $V_g - I_g$
($V_g - I_g$ के दो वक्रों के बीच (फैलाव) प्रसार होता है।)
- x. The function of Snubber circuit connected across an SCR is to
(SCR के विरुद्ध जुड़ा सुबर परिपथ का कार्य होता है)
- ★ Suppress dv/dt
(dv/dt को दबाना)
- (b) increase dv/dt
(dv/dt को बढ़ाना)
- (c) decrease dv/dt
(dv/dt को घटाना)
- (d) keep transient overvoltage at a constant value
(स्थिर मान पर क्षणिक भोवर वोल्टेज को बनाये रखना)
- xi. For a triac and SCR
(SCR एवं Triac (ट्रायक) के लिए)
- (a) both are unidirectional devices.
(दोनों युक्ति एक दिशीय होता है)
- (b) triac requires more current for turn-on than SCR
(SCR की तुलना में ट्रायक (TRIAC) को टर्न ऑन करने हेतु अधिक धारा आवश्यक है)
- ★ a triac has less time for turn-off than SCR
(SCR की तुलना में ट्रायक (TRIAC) का टर्न-ऑफ समय कम होता है)
- (d) both are available with Comparable voltage and current ratings.
(तुलनीय वोल्टेज एवं धारा मूल्यांकन दोनों के साथ उपलब्ध होता है)

- xii. In a single-phase Semi converter, for continuous condition, each SCR conducts for (एकल - कला अर्द्ध कनवर्टर में, निरंतर स्थिति के लिए, प्रत्येक SCR को कार्य करना चाहिए)
- (a) α (α तक) (c) $\alpha + \pi$ ($\alpha + \pi$ तक)
 (b) π (π तक) ★ $\pi - \alpha$ ($\pi - \alpha$ तक)
- xiii. A freewheeling diode across inductive load will provide. (प्रेरणीक भार के इर्द-गिर्द फ्रीव्हीलिंग डायोड प्रदान करता है)
- (a) quick turn-on (त्वरित टर्न ऑन) (c) reduced utilization factor (घटा हुआ उपयोगिता गुणांक)
 (b) slow turn-off (धीमा टर्न - ऑफ) ★ improved power factor (बेहतर शक्ति गुणांक)
- xiv. In a 3 phase half wave diode rectifier if V_{mp} , is the maximum value of per-phase voltage, then each diode subjected to a peak inverse voltage of (एक त्रिकला अर्द्ध- तरंग डायोड दिष्टकारी में, यदि V_{mp} प्रतिकला वोल्टेज का अधिकतम मान है, तब प्रत्येक डायोड, शिखर व्युत्क्रम वोल्टेज लेता है)
- (a) V_{mp} ★ $\sqrt{3} V_{mp}$ (c) $2 V_{mp}$ (d) $3 V_{mp}$
- xv. In DC choppers the waveforms for input and output voltages are respectively. (डी.सी चॉपर में, इनपुट तथा आउटपुट वोल्टेज का तरंग फॉर्म होता है क्रमशः)
- (a) Discontinuous, continuous (असंतत, निरंतर) ★ Both discontinuous (दोनों असंतत)
 (b) Both continuous (दोनों निरंतर) (d) Continuous, discontinuous (निरंतर, असंतत)
- xvi. A chopper has V_s as the source Voltage, R as the load resistance and α as the duty cycle. for this chopper, rms value of output voltage is (किसी चॉपर का श्रोत वोल्टेज V_s है R उसका भार प्रतिरोध तथा α ड्यूटी चक्र है तो चॉपर के आउटपुट वोल्टेज का आर.एम.एस मान होगा)
- (a) αV_s ★ $\sqrt{\alpha} \cdot V_s$ (c) $V_s / \sqrt{\alpha}$ (d) $\sqrt{1 - \alpha} \cdot V_s$
- xvii. A chopper, in which current remains positive but voltage may be positive or negative, is known as (चॉपर जिसमें धारा धनात्मक होता है लेकिन वोल्टेज धनात्मक अथवा ऋणात्मक हो, कहलाता है)
- (a) type - A (टाइप - A) (b) type - B (टाइप - B) (c) type - C (टाइप - C) ★ type-D (टाइप - D)
- xviii. A single-phase full bridge Inverter can operate in load commutation mode in case load consists of (एकल - कला पूर्ण ब्रिज इनवर्टर को भार कम्यूटेशन मोड में संचालित किया जा सकता है जब भार जुड़ा हो)
- (a) RL (RL) (c) RLC Overdamped (RLC ओवरडैम्पड)
 ★ RLC Underdamped (RLC अन्डरडैम्पड) (d) RLC Critically Damped (RLC क्रिटिकली डैम्पड)
- xix. Simplest Method of eliminating third harmonic from the output voltage wave form of a single - phase bridge Inverter is to use (एकल-कला ब्रिज इनवर्टर के आउटपुट वोल्टेज तरंग फॉर्म से तृतीय हार्मोनिक समाप्त करने का आसान विधि होता है.)
- (a) inverters in series (श्रेणी में इनवर्टर का उपयोग) (c) stepped-wave inverters (चरणबद्ध - तरंग इनवर्टर का उपयोग)
 ★ Single-pulse modulation (एकल-पल्स मॉड्युलेशन का उपयोग) (d) multiple-pulse modulation (एकाधिक - पल्स मॉड्युलेशन का उपयोग)

xx. In a series resonant inverter
(एक श्रेणी अनुनाद इन्वर्टर में)

- (a) The load current has square waveform (भार धारा का तरंग फॉर्म वर्गाकार होता है)
(b) Trigger frequency is higher than damped resonant frequency (उत्प्रेरक आवृत्ति का मान डैम्पड अनुनाद आकृति से अधिक होता है)
(c) Change of frequency does not alter transferred power (आकृति में बदलाव से शक्ति हस्तान्तरण में कोई परिवर्तन नहीं होता है)
(d) Output voltage depends upon damping factor of the load. (आउटपुट वोल्टेज, भार के डैम्पिंग गुणांक पर निर्भर करता है)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Enumerate the types of power transistors along with their circuit symbols
(शक्ति ट्रांजिस्टर का प्रकार उसके परिपथ प्रतीक के साथ लिखें।)

4

OR (अथवा)

Explain the transfer characteristics of MOSFET
(MOSFET(मौसफेट) की स्थानान्तरण अभिलक्षणों की व्याख्या करें।)

4

Q.3 Discuss the operation and characteristics of thyristor.
(थायरिस्टर का संचालन एवं अभिलक्षणों की व्याख्या करें।)

4

OR (अथवा)

The average current rating of an SCR decreases as its conduction angle is reduced. Explain.
(एक SCR का औसत धारा मूल्यांकन घट जाता है जब इसका प्रवाहकत्व कोण कम हो। व्याख्या करें)

4

Q.4 Describe gate-triggering of a thyristor. Does the gate-current has any effect on the forward break over voltage?

4

(थायरिस्टर का गेट - ट्रिगरिंग की व्याख्या करें। क्या अग्रगामी- ब्रेकडाउन वोल्टेज पर गेट-धारा का प्रभाव पड़ता है?)

OR (अथवा)

Compare and contrast an IGBT with a power transistor.

(शक्ति ट्रांजिस्टर के साथ एक IGBT की इसके विपरीत एवं इनमें तुलना करें।)

4

Q.5 Define conduction angle? Give at least five applications. of phase – controlled rectifiers.

(प्रवाहकत्व कोण को परिभाषित करें। कला-नियंत्रण दिष्टकारी का कम से कम पाँच उपयोगों को लिखें।)

4

OR (अथवा)

For a single phase one pulse controlled converter system, draw wave forms for load voltage and load current for (i) RL load and (ii) RL load with freewheeling diode across RL.

4

(एक एकल-कला, एक पल्स नियंत्रित कनवर्टर पद्धति के लिए, (लोड) भार धारा एवं भार वोल्टेज के लिए तरंग फॉर्म खींचें जब (i) RL भार हो तथा (ii) RL के सापेक्ष RL भार के साथ फ्रीव्हीलिंग डायोड हो।)

Q.6 Explain the operation of step-up chopper?
(स्टेप-अप चॉपर की संचालन विधी की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Describe the working of a single phase series inverter with appropriate circuit and waveforms.
(उपयुक्त परिपथ तथा तरंगफॉर्म के साथ एकल कला श्रेणी इनवर्टर का कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Explain the Constructional details and working of low power MOSFET and power MOSFET and bring out the differences between the two.
(शक्ति MOSFET (मॉसफेट) एवं निम्न - शक्ति MOSFET (मॉसफेट) की बनावट विवरणी एवं कार्य प्रणाली की व्याख्या करें तथा इन दोनों के बीच अन्तर स्पष्ट करें।)

OR (अथवा)

Define IGBT? Why are IGBTs becoming popular in their applications to controlled Converters?
(IGBT को परिभाषित करें? नियंत्रित कनवर्टर के रूप में उपयोग हेतु IGBT अधिक लोकप्रिय क्यों है?)

Q.8 Compare the features of a thyristor with those of a power transistor. Explain how the second breakdown phenomenon occurs in a power transistor.
(एक शक्ति ट्रांजिस्टर के साथ थायरिस्टर के विशेषताओं की तुलना करें। व्याख्या करें, कैसे एक शक्ति ट्रांजिस्टर में द्वितीय ब्रेकडाउन की घटना घटती है।)

OR (अथवा)

What are the factors governing the rise time during thyristor turn on? Explain how the thyristor gets triggered with a high dv/dt .
(थायरिस्टर टर्न-ऑन के दौरान वृद्धि समय को संचालित करने वाले कारक कौन हैं? उच्च dv/dt के साथ थायरिस्टर कैसे ट्रिगर होता है, व्याख्या करें।)

Q.9 Describe the significance of di/dt and dv/dt in SCRs. Describe electronic crowbar protection scheme.
(SCR में di/dt एवं dv/dt के महत्व की व्याख्या करें। इलेक्ट्रॉनिक क्रोबार संरक्षण योजना की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Describe the Working of single phase full converter in the inverter mode with RLE load draw its waveforms for source voltage, load voltage and current across one SCR.
(RLE लोड के साथ इनवर्टर मोड में एक एकल-कला पूर्ण कनवर्टर के कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। एक SCR के सापेक्ष श्रोत वोल्टेज, भार वोल्टेज तथा धारा के लिए तरंग फॉर्म खींचें।)

Q.10 How power control or motoring control can be done by Chopper drives? Explain.
(चॉपर ड्राइव द्वारा शक्ति नियंत्रण या मोटरिंग नियंत्रण कैसे किया जाता है ? व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Define line commutated inverters? How do they operate? Explain the difference between line - commutated and force - commutated inverters.
(लाइन कम्यूटेटेड इनवर्टर को परिभाषित करें। यह कैसे संचालित होता है? लाइन-कम्यूटेटेड एवं बल - कम्यूटेटेड इनवर्टर के बीच अन्तर की व्याख्या करें।)

Q.11 Define DC chopper? Describe the working of type – B chopper. Does it operate as a step down or step-up chopper? Explain. (डी.सी. चॉपर को परिभाषित करें। टाइप-B चॉपर के कार्यप्रणाली का वर्णन करें। क्या इसका संचालन स्टेप-अप या स्टेप-डाउन चॉपर होता है? व्याख्या करें।)

6

OR (अथवा)

Draw the circuit diagram of a series inverter and indicate the need for an optimum time margin, Also, mention the merits and demerits of this inverter. (एक श्रेणी इनवर्टर का परिचय आरेख खींचें तथा अधिकतम समय मार्जिन की आवश्यकता को दर्शायें। इस इनवर्टर के लाभ एवं हानियों को भी लिखें।)

6

sbt.e.way2poly.in