

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3350903

Date: 08/12/2015

Subject Name: Power Electronics

Time: 10:30 AM TO 1:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. Explain the importance of freewheeling diode in rectifier circuits.
 2. Define PIV and SUF for rectifier circuits.
 3. Draw the thermal equivalent circuit of SCR.
 4. Differentiate between natural commutation and forced commutation.
 5. List the applications of chopper.
 6. List the internal causes of overvoltage of SCR.
 7. State the advantage of PWM method of voltage control of inverter.
 8. List the active devices that can be used to build inverter.
 9. List different methods for speed control of induction motor.
 10. State the advantages of power factor improvement.
- Q.2** (a) Differentiate between holding current and latching current for SCR. **03**
- OR
- (a) Explain the construction of UJT. **03**
- (b) A transformer with line voltage ratio 440V/320V is used for a three phase full wave bridge rectifier. Compute (1) Load voltage (2) PIV **03**
- OR
- (b) The line voltage on six phase side is 250V for a six phase half wave rectifier. Calculate (1) Load current (2) Ripple frequency if the load resistance is 10Ω . **03**
- (c) List different methods of protection of SCR and explain snubber circuit. **04**
- OR
- (c) Draw the full protection circuit for SCR combining different protection and explain briefly. **04**
- (d) Justify the need of heat sink for SCR. **04**
- OR
- (d) Show the importance of fast acting fuse. **04**
- Q.3** (a) Explain the turn off characteristics of SCR. **03**
- OR

	(a) List the conditions for SCR commutation.	03
	(b) Write down the applications of cycloconverters.	03
	OR	
	(b) Draw the waveforms for cycloconverters in which output frequency is one fourth of input frequency.	03
	(c) Explain the working of step up chopper with the help of circuit diagram.	04
	OR	
	(c) With the help of circuit diagram explain the working of class 'B' chopper.	04
	(d) Draw the timer circuit using IC 555.	04
	OR	
	(d) Draw circuit for speed control of slip-ring induction motor using chopper.	04
Q.4	(a) Draw the circuit for single phase to single phase bridge type cycloconverter.	03
	OR	
	(a) Draw the waveforms for single phase half bridge inverter.	03
	(b) List different methods of pulse width modulation control for inverters and describe any one of them.	04
	OR	
	(b) With the help of neat sketch describe single phase series inverter.	04
	(c) Draw the circuit diagram for three phase half wave rectifier and explain its working with the help of necessary waveforms. Derive expression for E_{dc} .	07
Q.5	(a) Explain class 'A' commutation method for SCR.	04
	(b) Describe Morgn's chopper with the help of suitable circuit diagram.	04
	(c) Explain working principle of Inverter.	03
	(d) Describe resistance welding control.	03

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪

૧

- ફીલ્ડીલીંગ ડાયોડની રેક્ટીફાયર ની સરકીટ મા અગત્યતા સમજાવો.
- રેક્ટીફાયર સરકીટ માટે PIV અને SUF ની વ્યાખ્યા આપો.
- SCRની થર્મલ સમતુલ્ય સરકીટ દોરો.
- નેચરલ કોમ્યુટેશન અને ફોર્સ કોમ્યુટેશન વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો
- ચોપરના ઉપયોગોની યાદી બનાવો.
- SCR ના ઓવર વોલ્ટેજના આંતરિક કારણોની યાદી બનાવો.
- ઈન્વર્ટરના વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલની PWM રીતના ફાયદાઓ લખો.

૮. ઈન્વર્ટર બનાવવામા ઉપયોગમા આવે તેવી એકિટ્વ ડિવાઇસની યાદી બનાવો.

૯. ઇન્કશન મોટરના સ્પીડ કન્ટ્રોલની વિવિધ રીતોની યાદી બનાવો.

૧૦ પાવર ફેક્ટર સુધારણાના ફાયદાઓ લખો.

પ્રશ્ન. અ SCR ના હોલ્ડીંગ કરંટ અને લેચિંગ કરંટ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૦૩
૨

અથવા

અ UJTની રચના સમજાવો. ૦૩

બ એક થ્રી ફેઝ ફૂલ વેવ બ્રીજ રેક્ટિફાયરમા 440/320 V લાઇન વોલ્ટેજ ૦૩
રેશિયોવાળા ટ્રાન્સફોર્મરનો ઉપયોગ કરવામા આવેલ છે.તો (1) લોડનો વોલ્ટેજ
અને (2) PIV ની ગણતરી કરો.

અથવા

બ એક છ ફેઝ હાફ વેવ રેક્ટિફાયરમા છ ફેઝ બાજુએ લાઇન વોલ્ટેજ 250 V ૦૩
છે. જો ભાર પ્રતિરોધ 10Ω હોય તો (1) લોડ કરંટ અને (2)રીપલ ફ્રિક્વેન્સી ની
ગણતરી કરો.

ક SCR ના પ્રોટેક્શનની વિવિધ રીતોની યાદી બનાવો અને સ્નબર સર્કિટ ૦૪
સમજાવો.

અથવા

ક વિવિધ પ્રોટેક્શનને આવરી લેતી SCR ના પ્રોટેક્શનની સર્કિટ દોરો અને ૦૪
સમજાવો.

ડ SCR માટે હીટ સીન્કની જરૂરિયાતની યોગ્યતા બતાવો. ૦૪

અથવા

ડ ફાસ્ટ એકિટિંગ ફ્યુઝની અગત્યતા દર્શાવો. ૦૪

પ્રશ્ન. અ SCRની ટર્ન ઓફ કેરેક્ટરીસ્ટીક સમજાવો. ૦૩

૩

અથવા

અ SCR ના કોમ્યુટેશન માટેની શરતોની યાદી બનાવો. ૦૩

બ સાયક્લોકન્વર્ટરના વિવિધ ઉપયોગો લખો. ૦૩

અથવા

- બ આઉટપુટ ફીક્વંસી ઇનપુટ ફીક્વંસી કરતા યોથા ભાગની હોય તેવા સિંગલ ફેઇઝ ટુ સિંગલ ફેઇઝ સાયક્લોકન્વર્ટરના વેવફોર્મ દોરો. 03
- ક સ્ટેપ અપ ચોપરનુ કાર્ય યોગ્ય સરકિટ વડે સમજાવો. 04

અથવા

- ક સરકિટની મદદથી ક્લાસ 'B' ચોપરનુ કાર્ય સમજાવો. 04
- ડ IC 555 નો ઉપયોગ કરી ટાઇમર સરકિટ દોરો. 04

અથવા

- ડ ચોપરની મદદથી સ્લીપરીંગ ઈન્ડક્શન મોટરની ઝડપ કંટ્રોલ કરવાની સરકિટ દોરો. 04

- પ્રશ્ન. ૪ અ સિંગલ ફેઇઝ ટુ સિંગલ ફેઇઝ બ્રીજ ટાઇપ સાયક્લોકન્વર્ટરની સરકિટ દોરો. 03

૪

અથવા

- અ સિંગલ ફેઇઝ હાફ બ્રીજ ઇન્વર્ટરના વેવફોર્મ દોરો. 03
- બ SCR ના પલ્સ વીડ્થ મોડ્યુલેશન કંટ્રોલની વિવિધ રીતોની યાદી બનાવો અને કોઇપણ એક વર્ણવો. 04

અથવા

- બ સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી સિંગલ ફેઇઝ સીરીઝ ઇન્વર્ટર વર્ણવો. 04
- ક થ્રી ફેઇઝ હાફ વેવ રેક્ટિફાયરની સરકિટ દોરો અને તેનુ કાર્ય વેવફોર્મ દોરી સમજાવો. Edcનુ સૂત્ર તારવો. 09

- પ્રશ્ન. ૫ અ SCR માટે ક્લાસ 'A' કોમ્યુટેશન મેથડ સમજાવો. 04

૫

- બ યોગ્ય સરકિટ વડે મોર્ગન ચોપર સમજાવો. 04
- ક ઇન્વર્ટરનો કાર્ય સિધ્ધાંત સમજાવો. 03
- ડ રેઝીસ્ટન્સ વેલ્ડીંગ કંટ્રોલ વર્ણવો. 03
