

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4346404

Date: 30-11-2024

Subject Name: Power Electronics

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted
5. English version is authentic.

		Marks
Q.1	(a) Write full name of devices shown below and draw its symbol. (1) MOSFET (2) MCT (3) GTO	03
પ્રશ્ન.1	(અ) આપેલ ડિવાઇસ ના પૂરા નામ લખી સિમ્બોલ દોરો. (1) મોસફેટ (2) એમસીટી (3) જીટીઓ	૦૩
	(b) Draw and explain structure of IGBT.	04
	(બ) IGBT નું આંતરિક બંધારણ દોરો અને સમજાવો.	૦૪
	(c) Explain the working of SCR using two transistor analogy.	07
	(ક) બે ટ્રાંજિસ્ટર એનાલોજી નો ઉપયોગ કરી SCR નું કાર્ય સમજાવો.	૦૭
	OR	
	(c) State different methods of mounting of SCR and explain any two.	07
	(ક) SCR ને માઉન્ટ કરવાની રીતો જણાવો અને કોઈપણ બે રીતો સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a) Compare single phase and three phase rectifiers.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) સિંગલ ફેઝ અને થ્રી ફેઝ રેક્ટિફાયર ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(b) Define (1) SUF (2) rectification efficiency (3) PIV (4) ripple factor.	04
	(બ) વ્યાખ્યા આપો: (1) એસ.યુ.એફ (2) રેક્ટિફિકેશન એફિસિયન્સી (3) પી.આઈ.વી (4) રિપલ ફેક્ટર.	૦૪
	(c) Explain three phase full wave uncontrolled rectifier with necessary waveforms.	07
	(ક) થ્રી ફેઝ ફૂલ વેવ રેક્ટિફાયર જરૂરી સર્કિટ ડાયાગ્રામ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
	OR	
Q.2	(a) Explain Effect of transformer reactance on Rectifier circuit.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) રેક્ટિફાયર સર્કિટ માં ટ્રાન્સફોર્મર રીએક્ટન્સ ની અસરો જણાવો.	૦૩
	(b) Write advantages of polyphase rectifier circuit over single phase rectifier	04
	(બ) પોલીફેઝ રેક્ટિફાયર સર્કિટ ના સિંગલ ફેઝ રેક્ટિફાયર ની સરખામણી માં ફાયદા જણાવો.	૦૪
	(c) Explain three phase half wave uncontrolled rectifier with the help of circuit diagram and wave form.	07
	(ક) થ્રી ફેઝ હાફ વેવ રેક્ટિફાયર જરૂરી સર્કિટ ડાયાગ્રામ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a) Draw the circuit and waveforms for Class B chopper.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ક્લાસ B ચોપર માટે જરૂરી સર્કિટ તથા વેવફોર્મ દોરો.	૦૩
	(b) In a three-phase half wave rectifier a transformer of 440/340V line voltage ratio is used. The load resistance is 15Ω. Neglecting the reactance of the transformer and the voltage drop in diode, calculate following (1) load voltage (2) load current (3) average current per diode (4) PIV of each diode.	04
	(બ) થ્રી-ફેઝ હાફવેવ રેક્ટિફાયર સર્કિટ માં એક 440/340 વોલ્ટ લાઇન વોલ્ટેજ નો રેશિયો ધરાવતું ટ્રાન્સફોર્મર ઉપયોગ માં લીધેલ છે. જો 15Ω નો અવરોધ ધરાવતો અવરોધ લોડ તરીકે જોડેલ હોય તો (1) લોડ વોલ્ટેજ (2) લોડ કરંટ (3) એવરેજ કરંટ પર ડાયોડ (4) પ્રત્યેક ડાયોડ નું પીઆઇવી રેટિંગ શોધો. અહીં ટ્રાન્સફોર્મર નો રીએક્ટન્સ તથા ડાયોડ નો વોલ્ટેજ ડ્રોપ નહિવત ગણાવો.	૦૪
	(c) Explain Morgan's chopper with necessary circuit and waveforms.	07
	(ક) મોર્ગન ચોપર જરૂરી સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭

OR

Q. 3	(a)	Write application of chopper.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	ચોપર ના ઉપયોગો લખો.	૦૩
	(b)	Explain single phase half wave-controlled rectifier circuit with necessary waveforms.	04
	(બ)	સિંગલ ફેઝ હાફ વેવ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટીફાયર સર્કિટ તથા જરૂરી વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain Jones Chopper with necessary circuit and waveforms.	07
	(ક)	જોન્સ ચોપર જરૂરી સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a)	A step-up chopper takes 25V input dc voltage and convert it to 125V as a dc output voltage. Calculate duty cycle.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	એક સ્ટેપ અપ ચોપર ને 25 વોલ્ટ ડીસી ઇનપુટ માં આપતા તે આઉટપુટ માં 125 વોલ્ટ ડીસી રૂપાંતર કરે છે તો આ ચોપર ની ડ્યૂટી સાઇકલ ગણો.	૦૩
	(b)	Explain single phase full bridge inverter with circuit and waveforms.	04
	(બ)	સિંગલ ફેઝ ફૂલ બ્રિજ ઇન્વર્ટર સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain 1-phase to 1-phase step up type bridge cyclo converter with necessary waveforms.	07
	(ક)	સિંગલ ફેઝ ટુ સિંગલ ફેઝ બ્રિજ પ્રકાર નું સ્ટેપ અપ સાયકલોકન્વર્ટર સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
OR			
Q. 4	(a)	A step-down chopper takes 100V input dc voltage and convert it to 50V as a dc output voltage. Calculate duty cycle.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	એક સ્ટેપ ડાઉન ચોપર ને 100 વોલ્ટ ડીસી ઇનપુટ માં આપતા તે આઉટપુટ માં 50 વોલ્ટ ડીસી રૂપાંતર કરે છે તો આ ચોપર ની ડ્યૂટી સાઇકલ ગણો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of inverter.	04
	(બ)	ઇન્વર્ટર નો કાર્યસિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain 1-phase to 1-phase step down type bridge cyclo converter with necessary waveforms.	07
	(ક)	સિંગલ ફેઝ ટુ સિંગલ ફેઝ બ્રિજ પ્રકાર નું સ્ટેપ ડાઉન સાયકલોકન્વર્ટર સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Write down applications of inverter.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ઇન્વર્ટર ના ઉપયોગો લખો.	૦૩
	(b)	Explain single phase series Inverter with necessary waveforms.	04
	(બ)	સિંગલ ફેઝ સિરીઝ ઇન્વર્ટર સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain single phase parallel Inverter with necessary waveforms.	07
	(ક)	સિંગલ ફેઝ પેરેલલ ઇન્વર્ટર સર્કિટ તથા વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
OR			
Q.5	(a)	Give classification of inverter.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ઇન્વર્ટર નું વર્ગીકરણ જણાવો.	૦૩
	(b)	Write advantage and disadvantages of Pulse Width Modulation.	04
	(બ)	પલ્સ વિડ્થ મોડ્યુલેશન ના ફાયદા તથા ગેરફાયદા લખો.	૦૪
	(c)	Explain different methods of PWM (pulse width modulation) control for the voltage control of inverter.	07
	(ક)	ઇન્વર્ટર ના વોલ્ટેજ કંટ્રોલ માટે PWM ની જુદી જુદી રીતો સમજાવો.	૦૭
