Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –IV Examination Dec. - 2011

Subject code: 342401 **Date: 07/12/2011**

Subject Name: Elements of Power Electronics

Time: 10.30 am – 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. **English version is considered Authentic.**

Q.1	(a)	Give the difference between Thyristor and Transistor.	**07**
	(b)	List the different modes of operation of a thyristor and with the help of its static V-I characteristics explain "reverse blocking mode" of operation in brief.	**07**
Q.2			
	(a)	List various triggering methods of SCR and discuss GATE triggering method in detail.	**07**
	(b)	Draw and explain the equivalent circuit and V-I Characteristics of the UJT in detail.	**07**
		OR	
	(b)	Describe the working of UJT relaxation oscillator with circuit and waveforms.	**07**
Q.3	(a)	The latching current (50mA) of a thyristor circuit connected in series with voltage source of Vs=100V, Resistor R=20Ω, Inductor L=0.5 Henry is 50mA.The duration of firing pulse is 50µs.Will the thyristor get fired?	**07**
	(b)	What do you mean by commutation of SCR? Discuss class-B commutation in detail.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	What are the basic conditions to turn-off a conducting SCR? Discuss class-C commutation in detail.	**07**
	(b)	For a series connected Diode, DC Voltage source Vs with LC-load circuit, derive i(t)=Vs$\sqrt{\frac{C}{L}}\sin wt$ and V(t)=Vs(1-$\cos(wt)$) .Also support the above equation with waveforms.	**07**
Q.4			
	(a)	Explain series operation of three SCRs connected in series.	**07**
	(b)	Derive Vo = $\frac{Vm}{2\pi}(1+\cos\alpha)$ for a 1-phase half controlled rectifier with R-Load. Also draw related waveforms.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain parallel operation of three SCRs connected in parallel.	**07**
	(b)	Draw circuit diagram, waveforms for a 1-phase full controlled rectifier with R-Load.	**07**
Q.5			
	(a)	Explain Gate turn off thyristor (GTO) in detail.	**07**
	(b)	Explain power MOSFET in detail	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Draw and explain the 1- phase ac controller using DIAC-TRIAC.	**07**
	(b)	What do you mean by power electronics? Give brief introduction about thyristor family and make a list of it's applications in power electronics.	**07**

****

પ્રશ્ન–૧	અ	Thyristor અને Transistor નો તફાવત આપો.	07
	બ	Thyristor ના જુદા-જુદા મોડ ના ઓપરેશન નિ યાદી બનાવો અને સ્ટેટિક V-I કેરેકટરિસ્ટીક નિ મદદ થિ “રીવર્સ બ્લોકિંગ મોડ” નુ ટુક મા વર્ણન કરો. .	07
પ્રશ્ન–૨	અ	Thyristor ની જુદી-જુદી ટ્રિગરિંગ પદ્ધતી નિ યાદી બનાવો અને ગેટ ટ્રિગરિંગ પદ્ધતી ટુક મા નુ વર્ણન કરો.	07
	બ	UJT ની equivalent (સમાંતર) સર્કીટ અને સ્ટેટિક V-I કેરેકટરિસ્ટ દોરો અને તેનુ વર્ણન કરો.	07
		અથવા	
	બ	UJT Relaxation Oscillator નુ સર્કીટ અને વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો..	07
પ્રશ્ન–૩	અ	એક સીરીજ સર્કીટ મા સોર્સ વોલ્ટેજ Vs = 100Volt ની સીરીજ મા Resistor R=20Ω, Inductor L=0.5 Henry જોડેલ છે.જ્યારે Thyristor નો લેચિંગ્ કરંટ 50mA અને ફાયરીગ પલ્સ નો સમય 50 μs છે.તો શુ Thyristor ચાલુ (on) થશે?	07
	બ	SCR નુ કોમ્યુટેશન એટલે શુ? Class-B કોમ્યુટેશન નિ વિગતે ચર્ચા કરો.	07
પ્રશ્ન–૩		**અથવા**	
	અ	કન્ડ્ક્ટીંગ SCR ને ટર્ન ઓફ (બન્ધ) કરવાની પાયા નિ શરતો કઇ? Class-C કોમ્યુટેશન નિ વિગતે ચર્ચા કરો.	07
	બ	સીરીજ કનેક્ટેડ સર્કીટ મા જોડેલ ડાયોડ,વોલ્ટેજ સૌર્સ અને RL-લોડ નિ સર્કિટ માટે સાબીત કરો કે $i(t)=Vs\sqrt{\frac{C}{L}}\sin wt$ અને $V(t)=Vs(1-\cos(wt))$.ઉપર ના સુત્રો ને વેવ ફોર્મ થિ સમજાવો.	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	સીરીજ મા જોડેલ ત્રણ SCR ની સર્કિટ(series connection of SCR) નુ વર્ણન કરો..	07
	બ	1-ફેજ હાફ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર મા R- લોડ માટે $Vo = \frac{Vm}{2\pi}(1+\cos\alpha)$ સુત્ર તારવો અને જરૂરી વેવફોર્મ દોરો.	07
પ્રશ્ન–૪		**અથવા**	
	અ	પેરેલલ મા જોડેલ ત્રણ SCR ની સર્કિટ(parallel connection of SCR) નુ વર્ણન કરો.	07
	બ	1-ફેજ ફુલ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર મા R- લોડ માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ, વેવફોર્મ દોરો.	07
પ્રશ્ન–૫			
	અ	ગેટ ટર્ન ઓફ થાયરીસ્ટર(GTO) નુ સમ્પુર્ણ વર્ણન કરો.	07
	બ	Power MOSFET નુ સમ્પુર્ણ વર્ણન કરો.	07
પ્રશ્ન–૫		**અથવા**	
	અ	DIAC-TRIAC દ્વારા સિંગલ ફેજ AC કંટ્રોલર ની આકુતી દોરો અને તેનુ વર્ણન કરો.	07
	બ	પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વિશે તમે શુ સમજો છો? થાયરીસ્ટર નિ ફેમિલિ વિશે ટુક મા લખો અને પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ માટે તેની ઉપયોગીતા વિશે યાદી બનાવો.	07

****