Seat No.: __________ Enrolment No.____________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –V Examination Dec'11- Jan'12

Subject code: 352403 **Date: 26/12/2011**

Subject Name: Power Electronics Circuits

Time: 10.30 am – 01.00 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)	For 1-phase half wave controlled rectifier circuit with R-L load (without Freewheeling Diode) draw circuit diagram, various wave forms. Assume $\alpha = 30^0$.	**07**
	(b)	Give the classifications of AC-to-DC Converters and discuss it's basic principle in brief.	**07**
Q.2	(a)	For a single phase semi converter with R-load, Derive $Vo = \frac{Vm(1+\cos\alpha)}{\pi}$. For the same semi converter if supply voltage is 220V, 50Hz, and load-R=2.5Ω connected then calculate average output voltage, average load current for $\alpha=60^0$.	**07**
	(b)	For a 1-Φ full wave controlled rectifier with R-L-E load (without Freewheeling Diode) draw circuit diagram and waveforms. Also state two equations for firing angle α_{min} and α_{max}.	**07**
		OR	
	(b)	For a single phase full wave converter with R-L-load, Derive $Vo = \frac{Vm(\cos\alpha - \cos\beta)}{\pi}$ and draw waveforms. Also comment on which parameter, β depends?	**07**
Q.3	(a)	The resistance of a heating element of a 230V,5.3kW resistance furnace is 10Ω.Find-(1)the duty ratio for 50%input power using integral cycle control (2) the duty ratio for 50% rated voltage using integral cycle control (3) Power factor at above conditions.	**07**
	(b)	Draw single phase-to-single-phase step-down cyclo-converter circuit diagram and explain it in detail.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	What do you mean by ON-OFF or Integral cycle control?draw proper circuit for Integral cycle control along with waveforms.	**07**
	(b)	For a 3-Φ half controlled rectifier with R-load draw circuit diagram and waveform for $\alpha=30^0$.	**07**
Q.4	(a)	What is the principle of Chopper? Give the classification of chopper with circuit and quadrant of operations.	**07**

	(b)	For a electronic TAP changers draw (1) conventional circuit (2) power electronics circuit (3) waveforms.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Give the difference between Voltage source inverter & current source inverter with suitable applications and comment which one is more suitable as per your opinion and why?	**07**
	(b)	What is PWM? Discuss SPWM Inverter in detail.	**07**
Q.5	(a)	For a 3-phase bridge inverter circuit(star connected R-Load only) with 180^0mode of operation draw various waveforms like ig1,ig2,ig3,ig4,ig5,ig6,Vs,Van,Vbn,Vab.	**07**
	(b)	For a 1-Φ full bridge inverter with R-L load draw circuit diagram and waveforms. Also show the status of each conducting switches.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain control scheme of series RLC resonant converters.	**07**
	(b)	Write short note on three phases to single phase cyclo-converter.	**07**

****

પ્રશ્ન–૧	અ	1-ફેજ હાફ વેવ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર સર્કિટ (ફ્રીવ્હીલિંગ ડાયોડ વગર) કે જે R-L-લોડ સાથે કનેક્ટેડ છે તેની સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ દોરો. અહીં $\alpha=30^0$ ધારો.	**07**
	બ	એસી થી ડીસી કંવર્ટર નુ વર્ગીકરણ (classification) કરો અને તેના મૂળભૂત સીધાંત (principle) ને ટુક મા સમજાવો.	**07**
પ્રશ્ન–૨	અ	1-ફેજ ફુલ સેમી કંવર્ટર સર્કિટ કે જે R-લોડ સાથે ક્નેક્ટેડ છે.તેના માટે $Vo = \frac{Vm(1+\cos\alpha)}{\pi}$ સુત્ર તાર્વો. આ સર્કિટ નો જો ઇનપુટ સ્પ્લાય વોલ્ટેજ 220V, 50Hz, હોય અને લોડ R=2.5Ω હોય તો $\alpha=60^0$ માટે એવરેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ, એવરેજ આઉટપુટ કરંટ ની ગણતરી કરો.	**07**
	બ	1-ફેજ ફુલ વેવ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર સર્કિટ કે જે R-L-E લોડ(ફ્રીવ્હીલિંગ ડાયોડ વગર) સાથે કનેક્ટેડ છે તેની સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ દોરો સાથે-સાથે ફાયરિંગ એંગલ α_{min} અને α_{max} ના સુત્રો લખો.	**07**
		અથવા	
	બ	1-ફેજ ફુલ વેવ કંવર્ટર સર્કિટ કે જે R-L લોડ સાથે કનેક્ટેડ છે. તેના માટે $Vo = \frac{Vm(\cos\alpha-\cos\beta)}{\pi}$ સુત્ર તાર્વો અને વેવફોર્મ દોરો. સાથે-સાથે તેના પર કોમેંટ કરો કે β માટે કયુ પેરામીટર જવાબદાર છે?	**07**
પ્રશ્ન–૩	અ	230V, 5.3kW રેજીસ્ટંટ ફર્નેશ ના હીટીંગ એલીમેંટ નો રેજીસ્ટંટ 10Ω છે. તો નીચે ની ગણતરી કરો.(1)50% ઇનપુટ પાવર માટે ઇનટીગ્રલ સાયકલ કંટ્રોલ થી તેનો ડ્યુટી રેશીઓ (2)50% રેટેડ વોલ્ટેજ માટે ઇનટીગ્રલ	**07**

સાયકલ કંટ્રોલ થી તેનો ડ્યુટી રેશીઓ (3) ઉપર ની બન્ને શરતો માટે પાવર ફેક્ટર શોધો.

બ 1-Φ to 1-Φ સ્ટેપ-ડાઉન સાયક્લો કંવર્ટેર સર્કિટ દોરો અને તેનુ સમ્પુણ વર્ણન કરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ ઓન-ઓફ અથવા ઇંટીગ્રલ સાયકલ કંટ્રોલ એટલે શુ? ઇંટીગ્રલ સાયકલ કંટ્રોલ સર્કિટ માટે યોગ્ય સર્કિટ અને વેવ-ફોર્મ દોરો. **07**

બ 3-ફેજ હાફ વેવ કંટ્રોલ્ડ રેક્ટિફાયર સર્કિટ કે જે R-લોડ સાથે કનેક્ટેડ છે તેની સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ ($\alpha=30^0$) માટે દોરો. **07**

પ્રશ્ન–૪ અ ચોપર નો પ્રિંસિપલ શુ છે? ચોપર નુ વર્ગીકરણ (classification) તેની સર્કિટ અને તેના ક્વાડરંટ ઓફ ઓપરેશન સાથે કરો. **07**

બ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ ટેપ ચેંજર માટે (1) કંવેંશનલ સર્કિટ (2) પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ સર્કિટ (3) વેવ-ફોર્મ દોરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪ અ યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા વોલ્ટેજ સોર્સ ઇન્વરટર અને કરંટ સોર્સ ઇન્વરટર નો તફાવત લખો અને આ બન્ને માથી કયુ ઇન્વરટર તમારા મત મુજબ વધુ યોગ્ય છે અને કેમ ? તે સમજાવો **07**

બ પિ.ડબલ્યુ.એમ (PWM)એટલે શુ? સાઇનુસોઇડલ પિ.ડબલ્યુ.એમ (SPWM) ઇન્વરટર વિસ્તાર મા સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૫ અ 3-ફેજ બ્રિજ ઇન્વરટર સર્કિટ(સ્ટાર કનેક્ટેડ R-Load માટે ફક્ત) ને 180^0 (ડિગ્રી) મોડ ના ઓપરેશન માટે સર્કિટ અને જુદા-જુદા વેવ-ફોર્મ જેમ કે ig1,ig2,ig3,ig4,ig5,ig6,Vs,Van,Vbn,Vab દોરો. **07**

બ 1-Φ ફુલ બ્રીજ ઇન્વરટર સર્કિટ (R-L-Load માટે ફક્ત) માટે સર્કિટ અને જુદા-જુદા વેવ-ફોર્મ દોરો.સાથે-સાથે દરેક કન્ડ્કટીંગ સ્વીચ ની સ્થીતી દર્શાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ સીરીજ RLC રેજોનંટ સ્કીમ નુ વર્ણન કરો. **07**

બ 3-Φ-to-1-Φ સાયક્લો કંવર્ટેર પર ટુંકનોધ લખો. **07**

****