Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3342405 **Date: 09/12/2015**

Subject Name: DC Motor Drives

Time: 02:30 PM TO 5:00 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. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Describe "electric drive" and list types of various drives.

૧. "ઇલેક્ટ્રીક ડ્રાઇવ" વીશે સમજાવો અને તેની જુદી-જુદી ડ્રાઇવ્સ ના પ્રકાર ની યાદી બનાવો.

2. Draw Torque-speed characteristics of DC Series Motor.

૨. ડી.સી.સીરીજ મોટરની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો.

3. Derive average output voltage equation for 1-phase full wave controlled converter.

૩. 1-ફેજ ફુલ-વેવ કંટ્રોલ્ડ કંવર્ટર માટે તેનું એવરેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ નું સુત્ર તારવો.

4. Describe importance of 1-phase dual converter.

૪. 1-ફેજ ડ્યુલ કંવર્ટર નું મહત્વ સમજાવો.

5. Prove the average output voltage is increased if firing angle α is decreased in 1-phase controlled converter.

૫. 1-ફેજ ફુલ-વેવ કંટ્રોલ્ડ કંવર્ટર માટે તેનું એવરેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ વધે જ્યારે ફાયરીંગ એંગલ ઘટે α તેમ સાબીત કરો.

6. Describe the importance of Freewheeling diode in electric drives.

૬. ઇલેક્ટ્રીક ડ્રાઇવ્સ માં ફ્રીવ્હીલીંગ ડાયોડ ની અગત્યતા સમજાવો.

7. Define basic principle of DC Chopper.

૭. ડી.સી. ચોપર નો મૂળભૂત સિધ્ધાંત સમજાવો.

8. Derive average output voltage equation for step-down chopper.

૮. સ્ટેપ-ડાઉન ચોપર માટે તેનું એવરેજ આઉટપુટ વોલ્ટેજ નું સુત્ર તારવો.

9. Describe close-loop Control system in short.

૯. ક્લોઝ લૂપ કંટ્રોલ પધ્ધતી ને ટુંકમાં સમજાવો.

10. List atleast four applications of BLDC drive.

૧૦. BLDC ડ્રાઇવ્સ માટે ઓછામાં ઓછી ચાર ઉપયોગીતા ની યાદી બનાવો.

Q.2 (a) Explain adverse effects of heating in DC motors with one example. **03**

પ્રશ્ન. ૨	(અ)	ડી.સી.મોટરમાં હીટીંગ ને લીધે થતી વિપરીત અસરોનું એક ઉદાહરણ સાથે વર્ણન કરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain Torque-speed characteristics of DC compound Motor with graph.	**03**
	(અ)	ડી.સી.કમ્પાઉંડ મોટરની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીકનું ગ્રાફ સાથે વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Explain dynamic braking with circuit only.	**03**
	(બ)	ડાયનેમીક બ્રેકીંગ ને તેની ફક્ત સર્કીટ સાથે સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain counter current braking with circuit only.	**03**
	(બ)	કાઉંટર કરંટ બ્રેકીંગ ને તેની ફક્ત સર્કીટ સાથે સમજાવો.	૦૩
	(c)	Describe various types of loads across motor along with one suitable example.	**04**
	(ક)	મોટર સાથે જોડાણ થઇ શકતા જુદા-જુદા લોડ ને એક યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(c)	List available converter for speed control of DC motor and justify which one is best as per your opinion.	**04**
	(ક)	ડી.સી મોટર ના સ્પીડ કંટ્રોલ માટે મળતા કંવર્ટર ની યાદી બનાવો અને તમારા મત મુજબ કયું કંવર્ટર સારામાં સારુ છે તે માટે કારણ આપો.	૦૪
	(d)	Describe: load diagram and overloading capacity factors in electric motor.	**04**
	(ડ)	ઇલેક્ટ્રીક મોટરમાં લોડ ડાયાગ્રામ અને ઓવર-લોડીંગ કેપેસીટી ફેક્ટર્સ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	List the advantages of electrical drives.	**04**
	(ડ)	ઇલેક્ટ્રિકલ ડ્રાઇવ્સ ના ફાયદાઓની યાદી બનાવો.	૦૪
Q.3	(a)	Compare separately excited DC motor with self-excited DC motor.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	સેપરેટલી એક્ષાઇટેડ ડી.સી. મોટર અને સેલ્ફ એક્ષાઇટેડ ડી.સી. મોટર ની સરખામણી કરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw 1-phase dual converter fed DC drive circuit.	**03**
	(અ)	1-ફેજ ડ્યુલ કંવટર સાથે જોડાયેલ ડી.સી. ડ્રાઇવ ની સર્કીટ દોરો.	૦૩
	(b)	Draw output voltage, output current and freewheeling diode current (I_{fd}) waveforms for1-phase half controlled DC series motor drives.(Assume; without FD and $\alpha=45^o$)	**03**
	(બ)	1-ફેજ હાલ્ફ વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.સીરીજ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરંટ અને ફ્રીવ્હીલીંગ ડાયોડ (I_{fd})ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: સર્કીટમા ફ્રીવ્હીલીંગ ડાયોડ નથી અને $\alpha=45^o$)	૦૩
		OR	
	(b)	Draw output voltage, output current and source current (I_s) waveforms for1-phase half controlled DC series motor drives.(Assume; with FD and $\alpha=30^o$)	**03**

	(બ)	1-ફેજ હાલ્ફ વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.સીરીજ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરંટ અને સોર્સ કરંટ (I_s)ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: સર્કીટમા ફ્રીવ્હીલીંગ ડાયોડ છે અને $\alpha=30^o$)	૦૩
	(c)	Draw output voltage, output current and SCR current (I_{scr}) waveforms for 1-phase full controlled DC shunt motor drives.(Assume; $\alpha=0^o$)	**04**
	(ક)	1-ફેજ ફુલ-વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.શંટ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરંટ અને SCR કરંટ (I_{scr})ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: $\alpha=0^o$)	૦૪
		OR	
	(c)	Draw output voltage, output current and SCR current (I_{scr}) waveforms for 1-phase full controlled DC series motor drives.(Assume; $\alpha=90^o$)	**04**
	(ક)	1-ફેજ ફુલ-વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.સીરીજ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરંટ અને SCR કરંટ (I_{scr})ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: $\alpha=90^o$)	૦૪
	(d)	Derive average output voltage, rms output voltage and Speed equations for 1-phase full controlled converter.(assume: with R-Load)	**04**
	(ડ)	1-ફેજ ફુલ-વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ કંવર્ટર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, rms આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને સ્પીડ ના સુત્રો તારવો.(ધારો: R-Load જોડાયેલ છે.)	૦૪
		OR	
	(d)	Derive average output voltage, rms output voltage and Speed equations for 1-phase half controlled converter. (assume: with R-Load)	**04**
	(ડ)	1-ફેજ હાફ-વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ કંવર્ટર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, rms આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને સ્પીડ ના સુત્રો તારવો.(ધારો: R-Load જોડાયેલ છે.)	૦૪
Q.4	(a)	Draw neat circuit for 3-phase dual converter fed DC Drives.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	3-ફેજ ડ્યુઅલ કંવર્ટર સાથે જોડાયેલ ડી.સી. ડ્રાઈવ્સ નો ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
		OR	
	(a)	Explain working of 1-phase semi-controlled DC shunt motor drives with circuit only.	**03**
	(અ)	1-ફેજ સેમી કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.શંટ મોટર ડ્રાઇવ્સ ની કાર્યપ્રણાલી ને ફક્ત સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Draw output voltage, output current and gate current (I_g) waveforms for 3-phase half-wave controlled DC motor drives.(Assume; $\alpha=0^o$)	**04**
	(બ)	3-ફેજ હાફ-વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી. મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરંટ અને ગેટ કરંટ (I_g)ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: $\alpha=0^o$)	૦૪
		OR	
	(b)	Explain 3-phase half controlled DC shunt motor drive with its working .	**04**
	(બ)	3-ફેજ હાલ્ફ વેવ કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી.શંટ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે તેની કાર્યપ્રણાલી ને ફક્ત સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો.	૦૪
	(c)	Explain two quadrant chopper drives with circuit, waveforms and applications.	**07**
	(ક)	બે-ક્વાડરંટ ચોપર ડ્રાઇવ્સ ને તેની સર્કીટ,વેવ-ફોર્મ્સ અને ઉપયોગીતા સાથે વીગત વાર વર્ણન કરો.	૦૭

Q.5	(a)	Explain BLDC drives with circuit.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	BLDC ડ્રાઇવ્સ ને તેની સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો.	૦૪
	(b)	For DC motor explain dynamic braking with circuit and applications.	**04**
	(બ)	ડી.સી મોટર માટે ડાયનેમીક બ્રેકીંગ ને સર્કીટ અને ઉપયોગીતા સાથે વર્ણન કરો.	૦૪
	(c)	Draw block diagram for close loop DC Drives.	**03**
	(ક)	ક્લોઝ લૂપ ડી.સી. ડ્રાઇવ્સ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(d)	Draw SCR based circuit for four quadrants DC Chopper.	**03**
	(ડ)	SCR વળે 4-ક્વાડરંટ ચોપર ની સર્કીટ દોરો.	૦૩

****