Seat No.: Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

Subject Code: 4342401 **Date: 17-01-2024**

Subject Name: D.C. Power Electronic Converters & Drives

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Draw circuit diagram of separately excited DC motor, DC Shunt motor and DC series motor. સેપરેટલી એક્સાઇટેડ ડી.સી. મોટર , ડી.સી. શન્ટ મોટર અને ડી.સી. સીરીઝ મોટર નો સર્કીટ ડાયાગ્રામ દોરો.	**03**
	(b)	Draw Torque-speed characteristics of DC Series Motor and DC Shunt motor. ડી.સી. સીરીઝ અને ડી.સી. શંટ મોટર ની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો.	**04**
	(c)	List factors governing selection of electrical motor Drive. ઈલેક્ટ્રીકલ મોટર ડ્રાઇવ ની પસંદગી માટેના તેને અસર કરતા મુદ્દાઓની યાદી બનાવો.	**07**
		OR	
	(c)	Draw detail structure of DC machine and explain its main parts. ડી.સી મશીન નું સંપૂર્ણ બંધારણ દોરો અને તેના મુખ્ય ભાગો નું વર્ણન કરો.	**07**
Q.2	**(a)**	Explain power control mode of chopper with circuit. ચોપર માટે પાવર કન્ટ્રોલ મોડ ને તેની સર્કિટ સાથે વર્ણન કરો.	**03**
	(b)	Draw circuit and quadrant diagram for 4-quadrant dc chopper drive. ૪-ક્વાડરંટ ડી. સી ચોપર ડ્રાઇવ માટે સર્કીટ અને ક્વાડરંટ ડાયાગ્રામ દોરો.	**04**
	(c)	Draw basic block diagram of electric drive and explain function of its important block. ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ નો બેઝિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને તેના મહત્વના બ્લોક નું કાર્ય સમજાવો.	**07**
		OR	
Q.2	**(a)**	Classify insulating materials and permissible temperatures. ઇનસ્યુલેટિંગ મટીરિયલ નું તેની ટેમ્પરેચર ની લિમિટ દર્શાવતું વર્ગીકરણ કરો.	**03**
	(b)	Draw circuit and waveform for Type -B chopper connected with DC series motor using. ટાઈપ-બી ચોપર સાથે જોડાયેલ ડીસી સિરીઝ મોટર માટે તેના વેવ્ફોર્મ અને સર્કિટ દોરો.	**04**
	(c)	Draw circuit diagram for 3-phase dual converter dc shunt motor drive. ૩-ફેજ ડ્યુઅલ કંવર્ટર ડી.સી. શંટ મોટર ડ્રાઇવ નો સર્કીટ ડાયાગ્રામ દોરો.	**07**
Q.3	**(a)**	List general applications of DC shunt motor. ડીસી શન્ટ મોટર ની જનરલ ઉપગીતાઓ ની યાદી બનાવો.	**03**
	(b)	Draw and explain field control method for self-excited dc motor. સેલ્ફ એક્સાઇટેડ ડી.સી મોટર માટે ફિલ્ડ કંટ્રોલ પધ્ધતિ નું સર્કિટ સાથે વર્ણન કરો.	**04**
	(c)	Draw circuit for 3-phase half wave-controlled converter and output voltage waveform with R Load. ૩-ફેજ-હાફ-વેવ કંવર્ટર જે R Load સાથે જોડાયેલ હોય તેનો સર્કીટ ડાયાગ્રામ અને આઉટ પુટ વોલ્ટેજ ના વેવફોર્મ દોરો.	**07**

OR

Q.3 **(a)** Explain rheostatic braking of DC shunt motor Drive with circuit. **03**
સર્કીટ ડાયાગ્રામ સાથે ડી.સી. શંટ મોટર ડ્રાઇવ નું રીઓસ્ટેટીક બ્રેકીંગ સમજાવો.

(b) Draw circuit for 1-phase dual converter and explain its working. **04**
૧-ફેઝ ડ્યુઅલ કંવર્ટર ને તેનું વર્કિંગ સર્કિટ સાથે સમજાવો.

(c) Explain type -C (Two quadrant) chopper with circuit and waveform. **07**
ટાઈપ-સી (2- ક્વાડરંટ) ચોપર ને તેની સર્કિટ અને વેવ્ફોર્મ સાથે વર્ણન કરો.

Q.4 **(a)** Explain step down chopper with equation and waveform. સ્ટેપ ડાઉન ચોપર ને તેના સૂત્ર અને વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો. **03**

(b) Draw and explain armature control method for self-excited dc motor. **04**
સેલ્ફ એક્સાઇટેડ ડી.સી મોટર માટે આર્મેચર કંટ્રોલ પધ્ધતિ નું સર્કિટ સાથે વર્ણન કરો.

(c) Draw waveforms V_{in}, i_g, V_o, i_a, i_s, i_{scr} for 1-phase half-controlled (1-pulse) converter connected with R-load. (firing angle $\alpha = 30^o$ and without FD). **07**
1-ફેઝ હાફ કંટ્રોલ્ડ (1-પલ્સ) કન્વર્ટર કે જે RL-લોડ સાથે જોડાયેલ છે તેના માટે વેવ ફોર્મ જેમકે Vin, ig, Vo, ia, is, iscr દોરો. (ફાયરિંગ એંગલ $\alpha = 30^o$ અને FD વગર)

OR

Q.4 **(a)** List various braking techniques in dc series motor drive and draw anyone circuit. **03**
ડી.સી. સીરીઝ મોટર ડ્રાઇવ માટે વીવિધ બ્રેકીંગ ટેક્નીક ની યાદી બનાવો અને કોઇ પણ એક ની સર્કીટ દોરો..

(b) Explain Power loss and Heating of Electric motors. ઇલેક્ટ્રિક મોટર માં થતાં પાવર લોસ અને હીટિંગ વિષે સમજાવો. **04**

(c) Explain 3-Ø semi controlled bridge Converter with R Load using circuit. ૩-ફેઝ સેમી કંટ્રોલડ બ્રિજ કનવર્ટર કે જે લોડ સાથે જોડાયેલ છે તેનું સર્કિટ સાથે વર્ણન કરો. **07**

Q.5 **(a)** Draw Torque-speed characteristics of DC compound Motor. **03**
ડી.સી. કમ્પાઉન્ડ મોટર ની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો.

(b) Draw circuit for 3-Ø Full Converter drives with separately exited DC Motor. ૩-ફેજ ફૂલ કંવર્ટર સેપરેટલી એક્ષસાઈટેડ ડી.સી. મોટર ડ્રાઇવ નો સર્કીટ ડાયાગ્રામ દોરો. **04**

(c) Draw waveforms V_{in}, i_g, V_o, i_a, i_s, i_{scr} for 1-phase half-controlled (1-pulse) converter connected with R-L load. (firing angle $\alpha = 45^o$ and without FD). **07**
1-ફેઝ હાફ કંટ્રોલ્ડ (1-પલ્સ) કન્વર્ટર કે જે RL-લોડ સાથે જોડાયેલ છે તેના માટે વેવ ફોર્મ જેમકે Vin, ig, Vo, ia, is, iscr દોરો. (ફાયરિંગ એંગલ $\alpha = 45^o$ અને FD વગર)

OR

Q.5 **(a)** Explain control strategies for DC chopper. **03**
ડી.સી ચોપર માટે તેની કંટ્રોલ સ્ટ્રેટેજીસ નું વર્ણન કરો.

(b) Draw Torque-speed characteristics of DC Series Motor and DC Shunt motor. **04**
ડી.સી. સીરીઝ અને ડી.સી. શંટ મોટર ની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો.

(c) For 1-phase semi-controlled DC shunt motor drive: Draw; **07**
1. its SCR based circuit and
2. Output voltage and output current waveform ($\alpha=30^o$).

1-ફેજ સેમી-કંન્ટ્રોલ્ડ ડી.સી. શંટ મોટર ડ્રાઇવ્સ માટે;
1. તેની SCR આધારિત સર્કીટ દોરો
2. આઉટપુટ વોલ્ટેજ Vo અને આઉટપુટ કરંટ ના વેવ ફોર્મ દોરો ($\alpha=30^o$).