

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4342401

Date: 22-11-2024

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) List general applications of DC shunt motor. ડીસી શન્ટ મોટર ની જનરલ ઉપગીતાઓ ની યાદી બનાવો.	03
(b) Draw Torque-speed characteristics of DC Series Motor and DC Shunt motor. ડી.સી. સીરીઝ અને ડી.સી. શન્ટ મોટર ની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો.	04
(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
OR	
(c) Explain type -C (Two quadrant) chopper with circuit and waveform. ટાઈપ-સી (2- ક્વાડ્રન્ટ) ચોપર ને તેની સર્કિટ અને વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો.	07
Q.2 (a) List various braking techniques in dc motor drive. ડી.સી. મોટર ડ્રાઇવ માટે વીવિધ બ્રેકિંગ ટેકનીક ની યાદી બનાવો.	03
(b) For 1-phase full wave converter, derive average output voltage equation and draw V_o v/s α (firing angle) graph. 1-ફેઝ ફૂલ -વેવ કન્વર્ટર માટે તેના એવરેજ આઉટ-પુટ વોલ્ટેજ નું સૂત્ર તારવો અને V_o v/s α (ફાયરિંગ એંગલ) નો ગ્રાફ દોરો.	04
(c) Explain separately excited DC motor with circuit and equations. સેપરેટલી એક્સાઇટેડ ડીસી મોટર ને તેની સર્કિટ અને સૂત્રો સહિત વર્ણન કરો.	07
OR	
Q.2 (a) List types of motor load. મોટર લોડ ના પ્રકાર ની યાદી બનાવો.	03
(b) Draw waveforms V_{in} , i_g , V_o for 3-phase half-wave-controlled (1-pulse) converter connected with R-Load at firing angle $\alpha = 0^\circ$. 3-ફેઝ હાફ-વેવ- કંટ્રોલ્ડ (1-પલ્સ) કન્વર્ટર કે જે -લોડ સાથે જોડાયેલ છે તેને ફાયરિંગ એંગલ $\alpha = 0^\circ$ માટે તેના વેવ ફોર્મ જમકે V_{in} , i_g , V_o દોરો.	04
(c) Explain step-down chopper with circuit and waveform. સ્ટેપ-ડાઉન ચોપર ને તેની સર્કિટ અને વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો.	07
Q.3 (a) Draw basic block diagram of electric drive. ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ નો બેઝિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.	03
(b) Draw constant torque and constant power characteristics of a separately excited dc motor. સેપરેટલી એક્સાઇટેડ ડીસી મોટર ની કોન્સ્ટન્ટ ટોર્ક અને કોન્સ્ટન્ટ પાવર ની લાક્ષણિકતા દોરો.	04

- (c) For 1-phase semi- controlled Converter with R-L Load (with FD): Draw its Output voltage, output current, Switch current, switch voltage waveform ($\alpha=30^\circ$). 07
- 1-ફેઝ સેમી કન્ટ્રોલ્ડ કન્વર્ટર: જે R-L લોડ સાથે જોડાયેલ છે (FD સાથે) તેના માટે; આઉટપુટ વોલ્ટેજ V_o , આઉટપુટ કરંટ, સ્વિચ કરંટ અને સ્વિચ વોલ્ટેજ ના વેવ ફોર્મ દોરો ($\alpha=30^\circ$).

OR

- Q.3 (a) Explain Power loss and Heating of Electric motors. ઇલેક્ટ્રિક મોટર્સ માં થતાં પાવર લોસ અને હીટિંગ વિષે સમજાવો. 03
- (b) Classify insulating materials and permissible temperatures. ઇનસ્યુલેટિંગ મટીરિયલ નું તેની ટેમ્પરેચર ની લિમિટ દર્શાવતું વર્ગીકરણ કરો. 04
- (c) Explain DC shunt motor with circuit and equations. ડીસી શન્ટ મોટર ને તેની સર્કિટ અને સૂત્રો સહિત વર્ણન કરો. 07

- Q.4 (a) Draw circuit diagram for 3-phase dual converter. 3-ફેઝ ડ્યુઅલ કન્વર્ટર માટે સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો. 03
- (b) Draw equivalent circuit showing status of switches during $0 \leq \alpha \leq \pi$ and $\pi \leq \alpha \leq 2\pi$ for 1-phase halfwave (1-pulse) converter connected with R-L Load and FD. 1-ફેઝ હાફ-વેવ (1-પલ્સ) કન્વર્ટર કે જે R-L લોડ અને FD સાથે જોડાયેલ છે તેના માટે $0 \leq \alpha \leq \pi$ અને $\pi \leq \alpha \leq 2\pi$ દરમિયાન તેની સ્વીચો નું સ્ટેટસ દર્શાવતી ઇક્વિવેલેન્ટ સર્કિટ દોરો. 04
- (c) For 1-phase semi- controlled Converter with R-L Load (without FD): Draw its Output voltage, output current, Switch current, switch voltage waveform ($\alpha=30^\circ$). 1-ફેઝ સેમી કન્ટ્રોલ્ડ કન્વર્ટર: જે R-L લોડ સાથે જોડાયેલ છે (FD વગર) તેના માટે; આઉટપુટ વોલ્ટેજ V_o , આઉટપુટ કરંટ, સ્વિચ કરંટ અને સ્વિચ વોલ્ટેજ ના વેવ ફોર્મ દોરો ($\alpha=30^\circ$). 07

OR

- Q.4 (a) Draw output voltage waveform for 1-phase dual converter. 1-ફેઝ ડ્યુઅલ કન્વર્ટર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવ ફોર્મ દોરો. 03
- (b) Draw equivalent circuit showing status of switches during $0 \leq \alpha \leq \pi$ and $\pi \leq \alpha \leq 2\pi$ for 1-phase full wave converter connected with R-Load. 1-ફેઝ ફૂલ-વેવ કન્વર્ટર કે જે R-લોડ સાથે જોડાયેલ છે તેના માટે $0 \leq \alpha \leq \pi$ અને $\pi \leq \alpha \leq 2\pi$ દરમિયાન તેની સ્વીચો નું સ્ટેટસ દર્શાવતી ઇક્વિવેલેન્ટ સર્કિટ દોરો. 04
- (c) For 1-phase full-wave- controller (R-Load): Draw; 07
- its SCR based circuit and
 - Output voltage and output current waveform ($\alpha=30^\circ$).
- 1-ફેઝ ફૂલ-વેવ કન્ટ્રોલ્ડ (R-Load) માટે ;
- તેની SCR આધારિત સર્કિટ દોરો
 - આઉટપુટ વોલ્ટેજ V_o અને આઉટપુટ કરંટ ના વેવ ફોર્મ દોરો ($\alpha=30^\circ$).

- Q.5 (a) Give classification of DC machine. ડી.સી મશીન નું વર્ગીકરણ કરો. 03
- (b) Explain control strategies for DC chopper. ડી.સી ચોપર માટે તેની કન્ટ્રોલ સ્ટ્રેટેજીસ નું વર્ણન કરો. 04
- (c) Explain 3-phase full-wave- controlled converter with circuit and Output voltage V_o waveform (R-Load) ($\alpha=30^\circ$). 3-ફેઝ ફૂલ-વેવ કન્ટ્રોલ્ડ કન્ટ્રોલર ને તેની સર્કિટ અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ V_o ના વેવ ફોર્મ સાથે સમજાવો. (R-Load) ($\alpha=30^\circ$). 07

OR

- Q.5 (a)** Draw circuit diagram for 3-phase Semi Converter. 3-ફેઝ સેમી કન્વર્ટર સર્કિટ નો ડાયાગ્રામ દોરો. **03**
- (b)** List factors governing selection of electrical motor Drive. **04**
ઇલેક્ટ્રીકલ મોટર ડ્રાઇવ ની પસંદગી માટેના તેને અસર કરતા મુદ્દાઓની યાદી બનાવો.
- (c)** Draw circuit and quadrant diagram for BJT based 4-quadrant dc chopper drive. **07**
BJT આધારિત ૪-ક્વાડ્રન્ટ ડી. સી ચોપર ડ્રાઇવ માટે સર્કિટ અને ક્વાડ્રન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.
