

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015**

**Subject Code: 3342405****Date: 09/12/2015****Subject Name: DC Motor Drives****Total Marks: 70****Time: 02:30 PM TO 5:00 PM****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.

|            |   |
|------------|---|
| <b>Q.1</b> | Answer any seven out of ten. દર્શમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. <span style="float: right;">14</span>  |
|            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe “electric drive” and list types of various drives.</li> <li>2. Draw Torque-speed characteristics of DC Series Motor.</li> <li>3. Derive average output voltage equation for 1-phase full wave controlled converter.</li> <li>3. 1-ફેઝ ફુલ-વેવ કંટ્રોલ કંવર્ટર માટે તેનું એવરેજ આઉટપુટ વૉલ્ટેજ નું સુત્ર તારવો.</li> <li>4. Describe importance of 1-phase dual converter.</li> <li>5. 1-ફેઝ ડયુલ કંવર્ટર નું મહત્વ સમજાવો.</li> <li>5. Prove the average output voltage is increased if firing angle <math>\alpha</math> is decreased in 1-phase controlled converter.</li> <li>6. 1-ફેઝ ફુલ-વેવ કંટ્રોલ કંવર્ટર માટે તેનું એવરેજ આઉટપુટ વૉલ્ટેજ વધે જચારે ફાયરિંગ ઓંગલ ઘટે <math>\alpha</math> તેમ સાખીત કરો.</li> <li>6. Describe the importance of Freewheeling diode in electric drives.</li> <li>7. ઇલેક્ટ્રોનિક ડ્રાઇવ્સ માં ફીલ્ડીલીંગ ડાયોડ ની અગત્યતા સમજાવો.</li> <li>7. Define basic principle of DC Chopper.</li> <li>8. Derive average output voltage equation for step-down chopper.</li> <li>9. Describe close-loop Control system in short.</li> <li>10. List atleast four applications of BLDC drive.</li> <li>10. BLDC ડ્રાઇવ્સ માટે ઓછામાં ઓછી ચાર ઉપયોગીતા ની યાદી બનાવો.</li> </ol> |
| <b>Q.2</b> | (a) Explain adverse effects of heating in DC motors with one example. <span style="float: right;">03</span>   |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| પ્રશ્ન. 2 | (અ) ડી.સી.મોટરમાં હીટિંગ ને લીધે થતી વિપરીત અસરોનું એક ઉદાહરણ સાથે વર્ણન કરો.  | 03 |
| OR        |  |    |
| (અ)       | Explain Torque-speed characteristics of DC compound Motor with graph.  | 03 |
| (અ)       | ડી.સી.કમ્પાઉન્ડ મોટરની ટોક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીકનું ગ્રાફ સાથે વર્ણન કરો.   | 03 |
| (બ)       | Explain dynamic braking with circuit only.   | 03 |
| (બ)       | ડાયનેમીક બ્રેકિંગ ને તેની ફક્ત સર્કીટ સાથે સમજાવો.   | 03 |
| OR        |  |    |
| (બ)       | Explain counter current braking with circuit only.   | 03 |
| (બ)       | કાઉંટર કરણ બ્રેકિંગ ને તેની ફક્ત સર્કીટ સાથે સમજાવો.   | 03 |
| (ચ)       | Describe various types of loads across motor along with one suitable example.  | 04 |
| (ક)       | મોટર સાથે જોડાણ થઈ શકતા જુદા-જુદા લોડ ને એક ચોંચ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.   | 08 |
| OR        |  |    |
| (ચ)       | 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 કંવર્ટર માટે મળતા કંવર્ટર ની યાદી બનાવો અને તમારા મત મુજબ કયું કંવર્ટર સારામાં સારુ છે તે માટે કારણ આપો.   | 08 |
| (દ)       | Describe: load diagram and overloading capacity factors in electric motor.   | 04 |
| (દ)       | ઇલેક્ટ્રિક મોટરમાં લોડ ડાયાગ્રામ અને ઓવર-લોડિંગ કેપેસીટી ફેક્ટર્સ સમજાવો.  | 08 |
| OR        |  |    |
| (દ)       | List the advantages of electrical drives.  | 04 |
| (દ)       | ઇલેક્ટ્રિકલ ડ્રાઇવ્સ ના ફાયદાઓની યાદી બનાવો.   | 08 |
| Q.3       | (અ) Compare separately excited DC motor with self-excited DC motor.  | 03 |
| પ્રશ્ન. 3 | (અ) સેપરેટલી એક્ષાઇટેડ ડી.સી. મોટર અને સેલ્ક એક્ષાઇટેડ ડી.સી. મોટર ની સરખામણી કરો.   | 03 |
| OR        |  |    |
| (અ)       | Draw 1-phase dual converter fed DC drive circuit.  | 03 |
| (અ)       | 1-ફેઝ ડયુલ કંવર્ટર સાથે જોડાયેલ ડી.સી. ડ્રાઇવ ની સર્કીટ દોરો.  | 03 |
| (બ)       | Draw output voltage, output current and freewheeling diode current ( $I_{fd}$ ) waveforms for 1-phase half controlled DC series motor drives. (Assume; without FD and $\alpha = 45^\circ$ )      | 03 |
| (બ)       | 1-ફેઝ હાલ્ફ વેવ કન્ન્યોલ ડી.સી.સીરીજ મોટર ડ્રાઇવ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, આઉટપુટ કરણ અને ફીલીલીંગ ડાયોડ ( $I_{fd}$ )ના વેવ-ફોર્મ દોરો. (ધારો: સર્કીટમાં ફીલીલીંગ ડાયોડ નથી અને $\alpha = 45^\circ$ ) | 03 |
| OR        |  |    |
| (બ)       | Draw output voltage, output current and source current ( $I_s$ ) waveforms for 1-phase half controlled DC series motor drives. (Assume; with FD and $\alpha = 30^\circ$ )                        | 03 |

- (b) 1-ફેઝ હાલ્ફ વેવ કન્ન્ડોલ ડી.સી.સીરીજ મોટર દ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, 03  
આઉટપુટ કરંટ અને સોર્સ કરંટ ( $I_s$ )ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો: સર્કીટમા  
ફીલ્ડીલીંગ ડાયોડ છે અને  $\alpha=30^\circ$ )
- (c) Draw output voltage, output current and SCR current ( $I_{scr}$ ) waveforms for 1-phase full controlled DC shunt motor drives.(Assume;  $\alpha=0^\circ$ ) 04
- (d) 1-ફેઝ કુલ-વેવ કન્ન્ડોલ ડી.સી.શાંટ મોટર દ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, 08  
આઉટપુટ કરંટ અને SCR કરંટ ( $I_{scr}$ )ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો:  $\alpha=0^\circ$ )
- OR
- (c) Draw output voltage, output current and SCR current ( $I_{scr}$ ) waveforms for 1-phase full controlled DC series motor drives.(Assume;  $\alpha=90^\circ$ ) 04
- (e) 1-ફેઝ કુલ-વેવ કન્ન્ડોલ ડી.સી.સીરીજ મોટર દ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, 08  
આઉટપુટ કરંટ અને SCR કરંટ ( $I_{scr}$ )ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો:  $\alpha=90^\circ$ )
- (d) Derive average output voltage, rms output voltage and Speed equations for 1-phase full controlled converter.(assume: with R-Load) 04
- (f) 1-ફેઝ કુલ-વેવ કન્ન્ડોલ કંવર્ટર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, rms આઉટપુટ વોલ્ટેજ 08  
અને સ્પીડ ના સુત્રો તારવો.(ધારો: R-Load જોડાયેલ છે.)
- OR
- (d) Derive average output voltage, rms output voltage and Speed equations for 1-phase half controlled converter. (assume: with R-Load) 04
- (g) 1-ફેઝ હાલ્ફ-વેવ કન્ન્ડોલ કંવર્ટર માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, rms આઉટપુટ વોલ્ટેજ 08  
અને સ્પીડ ના સુત્રો તારવો.(ધારો: R-Load જોડાયેલ છે.)
- Q.4** (a) Draw neat circuit for 3-phase dual converter fed DC Drives. 03
- પ્રશ્ન. ૪** (b) 3-ફેઝ ડયુઅલ કંવર્ટર સાથે જોડાયેલ ડી.સી. દ્રાઇવ્સ નો ડાયાગ્રામ દોરો. 03
- OR
- (a) Explain working of 1-phase semi-controlled DC shunt motor drives with circuit only. 03
- (c) 1-ફેઝ સેમી કન્ન્ડોલ ડી.સી.શાંટ મોટર દ્રાઇવ્સ ની કાર્યપ્રણાલી ને ફક્ત સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો. 03
- (b) Draw output voltage, output current and gate current ( $I_g$ ) waveforms for 3-phase half-wave controlled DC motor drives.(Assume;  $\alpha=0^\circ$ ) 04
- (d) 3-ફેઝ હાલ્ફ-વેવ કન્ન્ડોલ ડી.સી. મોટર દ્રાઇવ્સ માટે આઉટપુટ વોલ્ટેજ, 08  
આઉટપુટ કરંટ અને ગેટ કરંટ ( $I_g$ )ના વેવ-ફોર્મ દોરો.(ધારો:  $\alpha=0^\circ$ )
- OR
- (b) Explain 3-phase half controlled DC shunt motor drive with its working . 04
- (e) 3-ફેઝ હાલ્ફ વેવ કન્ન્ડોલ ડી.સી.શાંટ મોટર દ્રાઇવ્સ માટે તેની કાર્યપ્રણાલી ને ફક્ત સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો. 08
- (c) Explain two quadrant chopper drives with circuit, waveforms and applications. 07
- (f) બે-કવાડરંટ ચોપર દ્રાઇવ્સ ને તેની સર્કીટ,વેવ-ફોર્મ્સ અને ઉપયોગીતા સાથે  
વીગત વાર વર્ણન કરો. 07

|                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| <b>Q.5</b>       | (a) Explain BLDC drives with circuit.  | <b>04</b> |
| <b>પ્રશ્ન. ૫</b> | (અ) BLDC ડ્રાઇવ્સ ને તેની સર્કીટ સાથે વર્ણન કરો.                             | <b>04</b> |
|                  | (b) For DC motor explain dynamic braking with circuit and applications.      | <b>04</b> |
|                  | (બ) ડી.સી મોટર માટે ડાયનેમિક બ્રેકિંગ ને સર્કીટ અને ઉપયોગીતા સાથે વર્ણન કરો. | <b>04</b> |
|                  | (c) Draw block diagram for close loop DC Drives.                             | <b>03</b> |
|                  | (ક) કલોઝ લૂપ ડી.સી. ડ્રાઇવ્સ નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.                        | <b>03</b> |
|                  | (d) Draw SCR based circuit for four quadrants DC Chopper.                    | <b>03</b> |
|                  | (સ) SCR વળે 4-કવાડરંટ ચોપર ની સર્કીટ દોરો.                                   | <b>03</b> |

\*\*\*\*\*