

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –V Examination Dec'11- Jan'12**

**Subject code: 352401**

**Date: 20/12/2011**

**Subject Name: Electrical Drives and Control-I**

**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) List advantages of Electrical drive and Draw & compare torque-speed characteristic of DC Shunt/Series/Compound Motor in a graphical manner and comment which one is best as per your opinion. **07**
- (b) Explain Ward-Leonard method along with circuit diagram, advantages, disadvantage and applications. **07**
- Q.2** (a) Explain 1-phase half wave controlled DC drive(with free-wheeling diode) along with various wave-forms. **07**
- (b) The speed of 1hp, 210V, 800rpm separately excited DC Motor is controlled by a 1-phase full-converter. The rated armature current is 25Amp and armature resistance is  $R_a=0.5\Omega$ . The AC supply is 230V. The motor voltage constant is  $K_a\phi=0.172\text{V/rpm}$ . Assume the sufficient inductance is present in the armature circuit to make the motor current continuous and ripple free. In case of Rectifier operation(Motoring action)with firing angle  $\alpha=60^\circ$  and rated motor current calculate: (1)The motor torque (2)The speed of the motor. **07**

**OR**

- (b) A separately excited dc motor running at 1200rpm is operated from a 1- $\Phi$  half controlled bridge(semi converter) with input voltage  $320\sin 310t$ , emf 100V and armature resistance  $R_a=5\Omega$ . SCRs are fired at  $\alpha = 45^\circ$  for every half cycle. Calculate (1) The armature current (2) The motor torque. **07**
- Q.3** (a) Draw circuit diagram and various waveforms for 1- $\Phi$  full-converter with separately excited DC motor. **07**
- (b) Explain 1- $\Phi$  half-converter (without freewheeling diode)with separately excited DC motor along with circuit diagram and various waveforms. **07**

**OR**

- Q.3** (a) Draw circuit diagram and various waveforms for 1- $\Phi$  semi-converter with separately excited DC motor. **07**
- (b) For a 1- $\Phi$  fully controlled converter of separately excited DC motor for continuous conduction derive: **07**

$$(1) V_o = \frac{2V_m \cos \alpha}{\pi} \text{ and } (2) N = \left[ \frac{(2V_m \cos \alpha / \pi)}{K\phi} - \frac{RaT}{(K\phi)^2} \right].$$

- Q.4** (a) Explain 1-phase full controlled dual converter supporting circuit diagram and waveforms in brief. **07**  
(b) Draw circuit diagram and waveforms for 3-phase Half controlled DC drive. **07**

**OR**

- Q. 4** (a) Give the difference between open loop & close loop control drive with suitable applications. **07**  
(b) For the power factor improvement discuss phase angle control method with suitable 1-phase DC drive. **07**
- Q.5** (a) Draw basic block diagram of electric drive and explain each block in brief. **07**  
(b) Write short note on Permanent magnet Brushless DC Motor Drives. **07**

**OR**

- Q.5** (a) What do you mean by electric breaking? list various breaking and explain rheostatic or dynamic breaking. **07**  
(b) What are the adverse effects of heating in electric Motor? Discuss about load diagram, duty cycle and overload capacity of Motor. **07**

\*\*\*\*\*

પ્રશ્ન-૧ અ ઇલેક્ટ્રિકલ ડ્રાઇવ ના ફાયદા ઓ ની યાદી બનાવો અને ડીસી 07  
શંટ/સીરીજ/કમ્પાઉન્ડ મોટર ની ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો અને  
ત્રણેય ના ગ્રાફ ની તુલના કરો અને તમારા મત મુજબ કઈ મોટર  
સૌથી સારી છે તે લખો.

બ વાઈ-લિયોનાઈ સિસ્ટમ માટે બેજિક સ્કિમેટિક ડાયાગ્રામ, ફાયદા, ગેર- 07  
ફાયદા અને યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે દોરો અને વર્ણન કરો.

પ્રશ્ન-૨ અ 1-ફેઝ હાફ-વેવ કંટ્રોલ્ડ ડિસિ ડ્રાઇવ (ફીલ્ડલિંગ ડાયોડ સાથે) નુ જુદા- 07  
જુદા વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો.

બ 1hp, 210V, 800rpm, 1-ફેઝ સેપરેટલી એકસાઇટેડ ડિસિ મોટર નિ સ્પીડ 07  
કંટ્રોલ 1-ફેઝ કુલ વેવ કંટ્રોલર થી થાય છે. મોટર નો રેટેડ આર્મેચર  
કરંટ 25એમ્પિયર અને આર્મેચર રેજિસ્ટ્રંસ  $R_a = 0.5\Omega$  છે. એસી  
સપ્લાય 230 વોલ્ટ છે. મોટર વોલ્ટેજ કોન્સ્ટન્ટ  $K_a\Phi = 0.172V/rpm$   
છે. સર્કિટ મા જરૂરિયાત મુજબ નુ ઇંડક્ટંસ સતત કરંટ માટે અને  
રિપ્પલ ફી માટે રાખેલ છે એમ ધારો. જો રેક્ટિફાયર ઓપરેશન  
(મોટર મોડ)મા ફાયરિંગ એંગલ આલ્ફા=60 ડિગ્રી ( $\alpha = 60^\circ$ ) રાખિયે  
અને મોટર રેટેડ કરંટ પર ચાલે તો, (1)મોટર નુ ટોર્ક (2)મોટર નિ  
સ્પીડ ની ગણતરી કરો.

અથવા

બ સેપરેટલી એકસાઇટેડ ડિસિ મોટર 1200rpm પર ફરે છે અને તે 1-ઠ 07  
હાફ-કંટ્રોલ્ડ બ્રિજ (સેમી કંવર્ટર ) કે જેનો ઇનપુટ વોલ્ટેજ  
 $320\sin 310t$ , emf 100V અને આર્મેચર રેજિસ્ટ્રંસ  $R_a = 5\Omega$  છે અને  
ફાયરિંગ એંગલ  $\alpha = 45^\circ$  દરેક અડધા સાયકલ માટે છે. તો નીચે ની  
ગણતરી કરો, (1)મોટર નુ ટોર્ક અને (2)મોટર નિ સ્પીડ નિ ગણતરી  
કરો.

પ્રશ્ન-૩ અ 1-ફેઝ કુલ-કંવર્ટર સેપરેટલી એકસાઇટેડ ડિસિ મોટર ની સર્કિટ અને 07  
જુદા-જુદા વેવફોર્મ દોરો.

બ 1-ફેઝ હાફ-કંવર્ટર (ફીલ્ડલિંગ ડાયોડ વગર)સેપરેટલી એકસાઇટેડ 07  
ડિસિ મોટર ની સર્કિટ અને જુદા-જુદા વેવફોર્મ સાથે વર્ણન કરો.

અથવા

પ્રશ્ન-૩ અ 1-ફેઝ સેમી-કંવર્ટર સેપરેટલી એકસાઇટેડ ડિસિ મોટર ની સર્કિટ અને 07  
જુદા-જુદા વેવફોર્મ દોરો.

બ 1-ફેઝ કુલ વેવ કંટ્રોલર કનેક્ટેડ વીથ 1-ફેઝ સેપરેટલી એકસાઇટેડ 07  
ડિસિ મોટર ના કંટીન્યુઅસ કરંટ મોડ માટે નીચે ના સુત્રો તાર્વો.

$$(1) V_o = \frac{2Vm \cos \alpha}{\pi} \text{ અને } (2) N = \left[ \frac{(2Vm \cos \alpha / \pi)}{K\Phi} - \frac{RaT}{(K\Phi)^2} \right].$$

- પ્રશ્ન-૪ અ. 1-ફેઝ કુલ કંટ્રોલ્ડ ડુઅલ કંવર્ટર ને સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવ-ફોર્મ સાથે ટુક મા વર્ણન કરો. 07
- બ. 3-ફેઝ હાફ કંટ્રોલ્ડ ડિસિ ડ્રાઇવ નિ સર્કિટ અને વેવ-ફોર્મ દોરો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪ અ. યોગ્ય ઉપયોગિતા સાથે ઓપન લૂપ અને ક્લોઝ લૂપ ડ્રાઇવ ના તફાવત આપો. 07
- બ. પાવર ફેક્ટર ના સુધારા માટે યોગ્ય 1-ફેઝ ડિસિ ડ્રાઇવ માટે ફેઝ એંગલ કંટ્રોલ પદ્ધતિ દ્વારા સમજાવો. 07
- પ્રશ્ન-૫ અ. ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ નો બેસીક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને દરેક બ્લોક નુ ટુક મા વર્ણન કરો. 07
- બ. પરમેનન્ટ મેગ્નેટ બ્રશલેશ ડિસિ મોટર ડ્રાઇવ પર ટુંકનોંધ લખો. 07
- અથવા
- પ્રશ્ન-૫ અ. ઇલેક્ટ્રિક બ્રેકિંગ એટલે શુ? જુદા-જુદા ઇલેક્ટ્રિક બ્રેકિંગ નુ લિસ્ટ બનાવો અને રિઓસ્ટેટિક અથવા ડાયનેમીક બ્રેકિંગ નુ વર્ણન કરો 07
- બ. હિટિંગ નિ ઇલેક્ટ્રિક મોટર મા ખરાબ અસર શું છે? લોડ ડાયાગ્રામ, ડ્યુટી સાયકલ અને ઓવર લોડ કેપેસિટી વિષે ચર્ચા કરો. 07

\*\*\*\*\*