Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- VIth SEMESTER–EXAMINATION – MAY/JUNE- 2012

Subject code: 362401 **Date: 26/05/2012**

Subject Name: Electrical Drives and Control-II

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 to be Authentic**

Q.1 (a) Give the comparison between AC & DC Drive with suitable applications and comment which one is more suitable as per your opinion and why? **07**

(b) List advantages of electric drive and give certain criteria for the selection of electric drive. **07**

Q.2 (a) Draw neat torque-speed characteristic of Induction Motor using appropriate notations for all three possible modes and explain motoring region ($0 \leq S \leq 1$) in detail. **07**

(b) A 3-Φ,1460 rpm,415 V ,50Hz,4-pole star connected induction motor has the following parameters :R_s=0.65Ω, R_r=0.35Ω, X_s=0.95Ω, X_r=1.43Ω and X_m=28Ω.The speed of the motor is controlled by varying the stator voltage and frequency. The voltage-to-frequency ratio at rated condition is kept constant. Determine the maximum torque and speed at which it occurs for stator frequencies of 50Hz and 10Hz. **07**

OR

(b) A 7.5kw,230V,3-Φ,star-connected,50-Hz,4-pole,squirrel cage induction motor has its full load running torque at a slip of 0.04.The parameters of the motors are: R_s =0.36Ω/phase ,R_r=0.222Ω/phase, Xs=Xr=0.47Ω/phase and Xm = 15.5Ω/phase, Z=0.83+j0.94 = 1.25∠48.56 Ω.Find (1)The maximum slip S_m (2)Starting torque $T_{st.}$ **07**

Q.3 (a) For speed control of Induction motor explain stator voltage control method. **07**

(b) Draw various thyristor circuit configurations for 3-Φ induction motor speed control. **07**

OR

Q.3 (a) Explain close loop speed control of induction motor using variation of stator voltage. **07**

(b) Give the comparison between Voltage Source Inverter & Current Source Inverter with suitable applications. **07**

Q.4 (a) Discuss cyclo-converter fed Induction Motor Drive. **07**

(b) Draw appropriate circuit for thyristorised "full bridge voltage source inverter along with R-L Load" and sketch supporting waveforms by indicating status of the switching. **07**

OR

Q. 4 (a) Explain the principal behind the variation of the speed of 3-Φ Induction Motor by Frequency control method. Discuss this for the following two different modes: (1) operation below rated frequency (2) operation above rated frequency. **07**

(b) For a cylindrical rotor wound field motor(synchronous motor) draw (1) equivalent circuit of a cylindrical rotor motor (2) power angle diagram of a cylindrical rotor motor and (3) derive $Pm = 3VE \sin\delta/X$. **07**

Q.5 (a) Explain conventional rotor resistance control method with appropriate circuit diagram. **07**

(b) Draw circuit diagram of conventional scherbius system and discuss in brief. **07**

OR

Q.5 (a) Draw circuit diagram of static scherbius system and discuss in brief. **07**

(b) Explain static rotor resistance control method with appropriate circuit diagram. **07**

****

પ્રશ્ન–૧ અ યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા એસી અને ડીસી ડ્રાઇવ નો તફાવત લખો અને આ બન્ને માથી કઇ ડ્રાઇવ તમારા મત મુજબ વધુ યોગ્ય છે અને કેમ ? તે સમજાવો. **07**

બ ઇલેક્ટ્રિકલ ડ્રાઇવ ના ફાયદા ઓ નુ લિસ્ટ બનાવો અને ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ ની પસન્દગી માટે ના ક્રાઇટેરીયા નક્કી કરો. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ ઇંડકશન મોટર માટે શક્ય બધા ત્રણ મોડ ના યોગ્ય નોટેશન સાથે સ્વછ ટોર્ક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો અને મોટરીંગ મોડ ($0 \le S \le 1$) નુ સમ્પુર્ણ વર્ણન કરો. **07**

બ 3-Φ, 1460 rpm, 415 V, 50Hz, 4-pole સ્ટાર કનેક્ટેડ ઇંડકશન મોટર ના પેરામીટર નીચે મુજબ છે: $R_s=0.65\Omega$, $R_r=0.35\Omega$, $X_s=0.95\Omega$, $X_r=1.43\Omega$ and $X_m=28\Omega$. ઇંડકશન મોટર ની સ્પીડ કંટ્રોલ સ્ટેટર વૉલ્ટેજ અને ફ્રીક્વંસી દ્વારા થાય છે. વૉલ્ટેજ થી ફ્રીક્વંસી રેશીયો રેટેડ શરતો પર ફિસ્સ છે. તો સ્ટેટર ફ્રીક્વંસી 50Hz અને 10Hz માટે તેનુ મહત્તમ ટોર્ક અને સ્પીડ શોધો. **07**

અથવા

બ 7.5kw, 230V, 3-Φ, star-connected, 50-Hz, 4-pole,સ્ક્વીરલ કેજ ઇંડકશન મોટર નુ ફુલ લોડ કાર્યકારી ટોર્ક સ્લિપ S=0.04 પર મળે છે. મોટર ના પેરામીટર નીચે મુજબ છે: **07**

$Rs = 0.36\Omega$/phase, $R_r=0.222\Omega$/phase, $Xs=Xr=0.47\Omega$/phase and $Xm = 15.5\Omega$/phase, $Z=0.83+j0.94 = 1.25\angle 48.56$

Ω/phase.તો (1)મહત્તમ સ્લિપ S_m અને (2) શરુઆત નુ ટોર્ક T_{st} શોધો.

પ્રશ્ન–૩ અ ઇંડકશન મોટર માટે સ્ટેટર વોલ્ટેજ કંટ્રોલ પદ્ધતિ નુ વર્ણન કરો. **07**

બ 3-ફેજ ઇંડકશન મોટર ના સ્પીડ કંટ્રોલ માટે થાઇરીસ્ટર વાડા જુદા-જુદા કંફ્યુગ્રેશન દોરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ ઇંડકશન મોટર માટે સ્ટેટર વોલ્ટેજ ના બદલાવ થી ક્લોઝ લૂપ સ્પીડ કંટ્રોલ નુ વર્ણન કરો. **07**

બ યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા વોલ્ટેજ સોર્સ ઇન્વરટર અને કરંટ સોર્સ ઇન્વરટર નો તફાવત લખો અને આ બન્ને માથી કયુ ઇન્વરટર તમારા મત મુજબ વધુ યોગ્ય છે અને કેમ ? તે સમજાવો **07**

પ્રશ્ન–૪ અ સાય્લક્લો કંવર્ટેર ફેડ ઇંડકશન મોટર ડ્રાઇવ ની ચર્ચા કરો. **07**

બ થાયરીસ્ટરાઇજડ "ફુલ-બ્રિજ વોલ્ટેજ સોર્સ ઇન્વરટર કે જેની સાથે R-L લોડ કનેક્ટેડ છે તેની સર્કિટ દોરો અને સાથે-સાથે દરેક સ્વિચ ની સ્થિતી દર્શાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪ અ 3-Φ ઇંડકશન મોટર ની સ્પીડ ના બદલાવ માટે આધારભૂત પ્રિંસિપલ નુ Frequency Control પદ્ધતિ દ્વારા વર્ણન કરો. સાથે-સાથે નીચે દર્શાવેલ મોડ ની ચર્ચા કરો: (1) રેટેડ ફ્રીક્વંસી કરતા ઓછી ફ્રીક્વંસી માટે (2) રેટેડ ફ્રીક્વંસી કરતા વધુ ફ્રીક્વંસી માટે **07**

બ સીલીંડ્રીકલ રોટર વાઉંડ ફીલ્ડ મોટર માટે (1) ઇકવીવેલેંન્ટ સર્કિટ દોરો (2) પાવર ઍંગલ ડાયાગ્રામ દોરો અને (3) સાબિત કરો કે $P_m = 3VE \sin\delta / X$. **07**

પ્રશ્ન–૫ અ કંવેનશનલ રોટર રેજીસ્ટંટ્ કંટ્રોલ પદ્ધતિ નુ યોગ્ય સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે વર્ણન કરો, **07**

બ કંવેનશનલ સર્બિયસ પદ્ધતિ ની યોગ્ય સર્કિટ દોરો અને ચર્ચા કરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ સ્ટેટીક સર્બિયસ પદ્ધતિ ની યોગ્ય સર્કિટ દોરો અને ટુક મા ચર્ચા કરો **07**

બ સ્ટેટીક રોટર રેજીસ્ટંટ્ કંટ્રોલ પદ્ધતિ ને યોગ્ય સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે વર્ણન કરો **07**

****