

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER-VI • EXAMINATION – SUMMER 2013**

**Subject Code: 362401****Date: 09-05-2013****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.

<b>Q.1</b>	(a) List advantages of electric drive.	<b>07</b>
	(b) Draw neat torque-speed characteristic of Induction Motor using appropriate notations for all three possible modes and explain braking region ( $1 \leq S \leq 2$ ) in detail.	<b>07</b>
<b>Q.2</b>	(a) Draw various thyristor circuit configurations for 3-Φ induction motor speed control.	<b>07</b>
	(b) A 3-Φ, 1460 rpm, 415 V, 50Hz, 4-pole star connected induction motor has the following parameters: $R_s = 0.65\Omega$ , $R_r = 0.35\Omega$ , $X_s = 0.95\Omega$ , $X_r = 1.43\Omega$ and $X_m = 28\Omega$ . 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.	<b>07</b>

**OR**

<b>Q.3</b>	(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: $R_s = 0.36\Omega/\text{phase}$ , $R_r = 0.222\Omega/\text{phase}$ , $X_s = X_r = 0.47\Omega/\text{phase}$ and $X_m = 15.5\Omega/\text{phase}$ , $Z = 0.83 + j0.94 = 1.25\angle48.56^\circ \Omega$ . Find (1) The maximum slip $S_m$ (2) Starting torque $T_{st}$ .	<b>07</b>
<b>Q.3</b>	(a) For speed control of Induction motor explain stator voltage control method with circuit, equations, advantages, disadvantages and applications.	<b>07</b>
	(b) Explain static Kramer drive in detail.	<b>07</b>
<b>Q.3</b>	<b>OR</b>	
	(a) Explain close loop speed control of induction motor using variation of stator voltage.	<b>07</b>
	(b) Give the difference between Voltage source inverter & current source inverter.	<b>07</b>
<b>Q.4</b>	(a) List possible equations for Induction Motor Drive.	<b>07</b>
	(b) Draw appropriate circuit for thyristorised “full bridge voltage source inverter along with R Load” and sketch supporting waveforms by indicating status of the switching.	<b>07</b>

**OR**

<b>Q. 4</b>	(a) Explain the principal behind the variation of the speed of 3-Φ Induction Motor by V/F method. Discuss operation above rated frequency.	<b>07</b>
	(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 $P_m = 3VE$	<b>07</b>

$\text{Sin}\delta/\text{X}$ .

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

**OR**

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

\*\*\*\*\*

## સૂચના:

		1. તમામ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ ફરજીયાત છે. 2. જરૂર જણાય ત્યાં યથાયોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી. 3. જમણી બાજુ દશાનૈલ અંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે. 4. અંગેજી પત્ર આધારભૂત ગણાશે.	
પ્રશ્ન-૧	અ	ઇલેક્ટ્રિકલ ડ્રાઇવ ના ફાયદા ઓ નુ લિસ્ટ બનાવો.	07
	બ	ઇંડક્ષન મોટર માટે શક્ય બધા ત્રણ મોડ ના યોગ્ય નોટેશન સાથે સ્વચ્છ ટોક-સ્પીડ કેરેક્ટરીસ્ટીક દોરો અને મોટર્રિંગ મોડ ( $1 \leq S \leq 2$ ) નુ સમ્પૂર્ણ વર્ણન કરો.	07
પ્રશ્ન-૨	અ	3-ફેજ ઇંડક્ષન મોટર ના સ્પીડ કંટ્રોલ માટે શાઇરીસ્ટર વાડા જુદા-જુદા કંફ્યુગ્રેશન દોરો.	07
	બ	3-Φ, 1460 rpm, 415 V, 50Hz, 4-pole સ્ટાર કનેક્ટેડ ઇંડક્ષન 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 $X_m = 28\Omega$ . ઇંડક્ષન મોટર ની સ્પીડ કંટ્રોલ સ્ટેટર વોલ્ટેજ અને ફીકવંસી દ્વારા થાય છે. વોલ્ટેજ થી ફીકવંસી રેશીયો રેટેડ શરતો પર ફિસ્સ છે. તો સ્ટેટર ફીકવંસી 50Hz અને 10Hz માટે તેનુ મહત્તમ ટોક અને સ્પીડ શોધો.	07
		<b>અથવા</b>	
	બ	7.5kw, 230V, 3-Φ, star-connected, 50-Hz, 4-pole, સ્કવીરલ કેજ ઇંડક્ષન મોટર નુ કુલ લોડ કાર્યકારી ટોક સ્લિપ $S = 0.04$ પર મળે છે. મોટર ના પેરામીટર નીચે મુજબ છે: $R_s = 0.36\Omega/\text{phase}$ , $R_r = 0.222\Omega/\text{phase}$ , $X_s = X_r = 0.47\Omega/\text{phase}$ and $X_m = 15.5\Omega/\text{phase}$ , $Z = 0.83 + j0.94 = 1.25 \angle 48.56^\circ$ $\Omega/\text{phase}$ . તો (1) મહત્તમ સ્લિપ $S_m$ અને (2) શરૂઆત નુ ટોક્સ્ટ શોધો.	07
પ્રશ્ન-૩	અ	ઇંડક્ષન મોટર માટે સ્ટેટર વોલ્ટેજ કંટ્રોલ પદ્ધતિ વળે સર્કિટ, સુત્રો, ફાયદાઓ, ગેરફાયદાઓ અને ઉદાહરણ દ્વારા વર્ણન કરો.	07
	બ	Static Kramer Drive નુ યોગ્ય સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે વર્ણન કરો.	07
		<b>અથવા</b>	
પ્રશ્ન-૩	અ	ઇંડક્ષન મોટર માટે સ્ટેટર વોલ્ટેજ ના બદલાવ થી કલોજ લૂપ સ્પીડ કંટ્રોલ નુ વર્ણન કરો.	07
	બ	યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા વોલ્ટેજ સોર્સ ઇન્વરટર અને કરંટ સોર્સ ઇન્વરટર નો તફાવત લખો.	07
પ્રશ્ન-૪	અ	ઇંડક્ષન મોટોર ડ્રાઇવ ના સુત્રો નુ લિસ્ટ બનાવો.	07
	બ	શાયરીસ્ટરાઇજડ “કુલ-બ્રિજ વોલ્ટેજ સોર્સ ઇન્વરટર કે જેની સાથે	07

RL05 કનેક્ટેડ છે તેની સર્કિટ દોરો અને સાથે-સાથે દરેક સ્વિચ ની સ્થિતી દર્શાવો.

#### અથવા

- |             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| પ્રશ્ન-૪    | <p>અ 3-Φ ઠંડકશન મોટર ની સ્પીડ ના બદલાવ માટે આધારભૂત પ્રિસિપલ<br/>નુ V/F પદ્ધતિ દ્વારા વર્ણન કરો. સાથે-સાથે નીચે દર્શાવેલ મોડ ની<br/>ચર્ચા કરો: રેટેડ ફિક્વંસી કરતા વધુ ફિક્વંસી માટે<br/>સીલીંડ્રિકલ રોટર વાઉંડ ફીલ્ડ મોટર માટે (1) ઇકવીવેલેન્ટ સર્કિટ<br/>દોરો (2) પાવર એંગલ ડાયાગ્રામ દોરો અને (3) સાબિત કરો કે <math>P_m</math><br/><math>= 3V_E \ Sin\delta/X</math>.</p> | <b>07</b> |
| પ્રશ્ન-૫    | <p>અ કંવેનશનલ રોટર રેજીસ્ટર કંટ્રોલ પદ્ધતિ નું યોગ્ય સર્કિટ ડાયાગ્રામ<br/>સાથે વર્ણન કરો,<br/>બ સ્ટેટીક રોટર રેજીસ્ટર કંટ્રોલ પદ્ધતિ ને યોગ્ય સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે<br/>વર્ણન કરો</p>   | <b>07</b> |
| <b>અથવા</b> |   |           |
| પ્રશ્ન-૫    | <p>અ સ્ટેટીક સર્વિચ પદ્ધતિ ની યોગ્ય સર્કિટ દોરો અને ટુક મા ચર્ચા કરો<br/>બ કંવેનશનલ સર્વિચ પદ્ધતિ ની યોગ્ય સર્કિટ દોરો અને ચર્ચા કરો.</p>   | <b>07</b> |

\*\*\*\*\*