

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4340901

Date: 06-12-2025

Subject Name: Polyphase Transformers and Rotating AC Machines

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) Compare the bank of three single-phase transformers with single three phase transformer. **03**
- પ્રશ્ન.1 (અ) ત્રણ 1-ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મર બેંકની એક 3-ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મર સાથે સરખામણી કરો. ૦૩
- (b) State different types of Tap-Changers in 3-Phase Transformer. Explain any One in detail. **04**
- (બ) 3- ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મર માં વપરાતા ટેપ ચેન્જર્સ ના પ્રકાર વર્ણવો. કોઈપણ એકની વિસ્તૃત માહિતી આપો. ૦૪
- (c) List various accessories of transformer and explain Buchholz relay with neat diagram. **07**
- (ક) ટ્રાન્સફોર્મરમાં વપરાતી જુદી જુદી એસેસરીઝ જણાવો અને બુકોલ્ડ રીલે આકૃતિ સહિત સમજાવો. ૦૭
- (ક) ટ્રાન્સફોર્મરમાં વપરાતી જુદી જુદી એસેસરીઝ જણાવો અને બુકોલ્ડ રીલે આકૃતિ સહિત સમજાવો. ૦૭
- OR**
- (c) Draw and explain following vector groups of 3-phase transformer with their application. **07**
- 1) Yy0 2) Dd6 3) Dy11
- (ક) 3- ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મર ના નીચે જણાવેલા વેક્ટર ગ્રુપ દોરો અને તેની ઉપયોગીતા સાથે સમજાવો. ૦૭
- 1) Yy0 2) Dd6 3) Dy11
- Q.2** (a) Draw and explain torque-slip characteristics of 3-phase Induction Motor. **03**
- પ્રશ્ન.2 (અ) 3- ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરની ટોર્ક-સ્લીપ લાક્ષણિકતા દોરો અને સમજાવો. ૦૩
- (b) State Different types starter used in 3-phase Induction Motor. Explain D.O.L. starter. **04**
- (બ) 3-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માં વપરાતા સ્ટાર્ટર લખો અને ડી.ઓ.એલ. સ્ટાર્ટર સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain production of rotating magnetic field in 3-phase Induction motor due to 3-phase supply. **07**
- (ક) 3- ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માં 3-ફેઝ સપ્લાય દ્વારા રોટેટીંગ મેગ્નેટિક ફિલ્ડ કેવી ૦૭

રીતે ડેવલપ થાય તે વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

OR

- Q.2** (a) Compare between Squirrel cage and Slip ring Induction motor. **03**
પ્રશ્ન.2 (અ) સ્કવીરલ કેઇજ અને સ્લીપરીંગ ઇન્ડક્શન મોટર વચ્ચે નો તફાવત સમજાવો. ૦૩
- (b) Derive the running torque equation and condition for maximum torque under running condition for Induction motor. **04**
(બ) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટે રનિંગ ટોર્ક અને રનિંગ કન્ડિશન માટેના મેક્સિમમ ટોર્ક નું સમીકરણ તારવો. ૦૪
- (c) Draw and explain equivalent circuit of 3-phase Induction motor. **07**
(ક) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટેની ઇકવીવેલન્ટ સર્કિટ દોરો અને સમજાવો. ૦૭
- Q.3** (a) Explain various losses in 3-phase Induction motor. **03**
પ્રશ્ન.3 (અ) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માં થતા જુદા જુદા વ્યય સમજાવો. ૦૩
- (b) A 3-phase, 415 volts, 6 poles Induction Motor runs at 970 rpm. If it is fed by 50 Hz AC supply, find 1) Synchronous speed and 2) Percentage slip. **04**
(બ) એક ૩-ફેઝ, 415 વોલ્ટ, 6 પોલ ઇન્ડક્શન મોટર 970 આર.પી.એમ. ઉપર ફરે છે. જો તેને 50 હર્ટઝ નો એ.સી. સપ્લાય આપવામાં આવે તો 1) સીંક્રોનસ સ્પીડ અને 2) પર્સન્ટેજ સ્લીપ શોધો. ૦૪
- (c) Explain Kramer method for speed control of 3-phase Induction motor with diagram, advantages and disadvantages. **07**
(ક) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરના સ્પીડ કંટ્રોલ માટેની કેમરની રીત આકૃતિ, ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે સમજાવો. ૦૭

OR

- Q.3** (a) Why single-phase Induction motor is not self-starting? Explain Starting methods of single-phase Induction motor. **03**
પ્રશ્ન.3 (અ) સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર કેમ સેલ્ફ સ્ટાર્ટિંગ નથી? સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટેની સ્ટાર્ટિંગની રીત સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain construction, working and application of capacitor start Induction run single phase Induction motor. **04**
(બ) કેપેસિટર સ્ટાર્ટ ઇન્ડક્શન રન સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર નું બાંધકામ, કાર્ય અને ઉપયોગીતા સમજાવો. ૦૪
- (c) A 25 HP, 440 volt, 6 poles 3-phase Induction motor runs at 970 rpm. The total mechanical losses are 1000 watt. The stator losses are 1500 watt. Find 1) Slip 2) Motor output 3) Rotor output 4) Rotor input 5) Rotor copper loss 6) Motor input 7) Efficiency of motor. **07**
(ક) એક 25 એચ.પી., 440 વોલ્ટ, 6 પોલ ૩- ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર 970 આર.પી.એમ. ઉપર ફરે છે. તેનો કુલ મિકેનિકલ લોસ 1000 વોટ અને સ્ટેટર લોસ 1500 વોટ છે. તો 1) સ્લીપ 2) મોટર આઉટપુટ 3) રોટર આઉટપુટ 4) રોટર ઇનપુટ 5) રોટર કોપર લોસ 6) મોટર ઇનપુટ અને 7) મોટર એફિશિયન્સી શોધો. ૦૭

- Q.4** (a) Explain speed control of fan using Diac and Triac. **03**

પ્રશ્ન.4	(અ)	ડાયેક અને ટ્રાયેક નો ઉપયોગ કરીને પંખાની સ્પીડ કંટ્રોલ સમજાવો.	૦૩
	(બ)	Explain shaded pole Induction motor with diagram.	04
	(બ)	શેડ્ડ પોલ ઇન્ડક્શન મોટર આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(ક)	Explain effect of armature reaction on unity, lagging and leading power factor in Alternator.	07
	(ક)	અલ્ટરનેટરમાં આર્મચર રિએક્શન ની અસર યુનિટી, લેગીંગ, અને લીડિંગ પાવર ફેક્ટર ઉપર સમજાવો.	૦૭
OR			
Q. 4	(a)	Derive EMF equation of Alternator.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	અલ્ટરનેટર નું ઈ.એમ.એફ. સમીકરણ તારવો.	૦૩
	(બ)	Explain Distribution factor and Coil span factor.	04
	(બ)	ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર અને કોઇલ સ્પાન ફેક્ટર સમજાવો.	૦૪
	(ક)	List various methods to find out voltage regulation of Alternator. Explain Direct load test with advantages and disadvantages.	07
	(ક)	અલ્ટરનેટરના વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન શોધવા માટેની જુદી જુદી રીતો લખો અને ડાયરેક્ટ લોડ ટેસ્ટ તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા સાથે સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Explain hunting and its effect in Synchronous motor.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	સીંક્રોનસ મોટરમાં હન્ટિંગ અને તેની અસર વર્ણવો.	૦૩
	(બ)	Compare projected pole type and cylindrical pole type rotor in Alternator.	04
	(બ)	અલ્ટરનેટરમાં પ્રોજેક્ટેડ પોલ ટાઇપ અને સીલિન્ડ્રીકલ ટાઇપ રોટર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	(ક)	Draw vector diagram of Alternator on unity, lagging and leading power factor.	07
	(ક)	અલ્ટરનેટર નો વેક્ટર ડાયાગ્રામ યુનિટી લેગીંગ અને લીડિંગ પાવર ફેક્ટર ઉપર દોરો.	૦૭
OR			
Q.5	(a)	Why parallel operation of Alternator is required. List conditions of parallel operation.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	અલ્ટરનેટર નું પેરેલલ ઓપરેશન શા માટે જરૂરી છે? પેરેલલ ઓપરેશન માટેની શરતો વર્ણવો.	૦૩
	(બ)	Give comparison between Induction motor and Synchronous motor.	04
	(બ)	ઇન્ડક્શન મોટર અને સિંક્રોનસ મોટર વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.	૦૪
	(ક)	What is V-curve in Synchronous motor? Explain procedure to obtain V-curve and inverted V-curve.	07
	(ક)	સિંક્રોનસ મોટરમાં V- કર્વ એટલે શું? V- કર્વ અને ઇન્વર્ટેડ V- કર્વ શોધવા માટેની પ્રક્રિયા સમજાવો.	૦૭