

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA IN ENGINEERING – SEMESTER 4 – EXAMINATION – SUMMER 2026**

Subject Code: DI04000321

Date: 19/05/2026

Subject Name: Electrical Machines - II

Time: 10:30 AM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1**  
**પ્રશ્ન ૧**
- (a) List the application of various single phase induction motor. 03
- (અ) વિવિધ સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરના ઉપયોગોની યાદી આપો. 03
- (b) Explain construction and working of capacitor start Induction run single phase Induction motor. 04
- (બ) કેપેસિટર સ્ટાર્ટ ઇન્ડક્શન રન સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરની રચના અને કાર્ય સમજાવો. 04
- (c) A 6 pole, 3-Ø, 440V, 50Hz Induction motor develops 8 HP at 955 rpm, stator losses amount to 400 watts and the friction losses 0.5 HP. Calculate Synchronous speed, Slip, Rotor output, Rotor input, Rotor cu loss and Efficiency of motor. 07
- (ક) ૬ પોલ, ૩-ફેઝ, ૪૪૦ V, ૫૦ Hz ઇન્ડક્શન મોટર ૯૫૫ rpm પર ૮ HP શક્તિ આપે છે. સ્ટેટર લોસ ૪૦૦ વોટ છે અને ઘર્ષણ લોસ ૦.૫ HP છે. સિંક્રોનસ સ્પીડ, સ્લિપ, રોટર આઉટપુટ, રોટર ઇનપુટ, રોટર કોપર લોસ અને કાર્યક્ષમતા શોધો. 07

અથવા

OR

- (c) Derive the torque equation for three phase Induction motor under running condition and derive the condition for maximum running torque. 07
- (ક) ત્રણ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર માટે રનિંગ સ્થિતિમાં ટોર્ક સમીકરણ તારવો અને મહત્તમ ટોર્ક માટેની શરત તારવો. 07

- Q.2**  
**પ્રશ્ન ૨**
- (a) Define Synchronous speed, Slip and Slip Speed. 03
- (અ) સિંક્રોનસ સ્પીડ, સ્લિપ અને સ્લિપ સ્પીડ ની વ્યાખ્યા આપો. 03
- (b) Apply double field revolving theory to explain why 1-Ø induction motor is not self-starting. 04
- (બ) ડબલ ફિલ્ડ રિવોલ્વિંગ થિયરીનો ઉપયોગ કરીને સમજાવો કે સિંગલ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટર સ્વયં શરૂ કેમ થતી નથી?. 04
- (c) Explain D.O.L Starter with necessary diagrams. 07

(ક) ડી.ઓ.એલ. સ્ટાર્ટર જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો. 09

અથવા  
OR

Q.2  
પ્રશ્ન ૨

- (a) State Working Principle of three phase induction motor. 03
- (અ) ત્રણ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરનો કાર્ય સિદ્ધાંત લખો. 03
- (b) Develop construction and flux distribution diagram of single phase Shaded pole induction motor and explain it. 04
- (બ) સિંગલ ફેઝ શેડેડ પોલ ઇન્ડક્શન મોટરનું બંધારણ અને ફ્લક્સ વિતરણ આકૃતિ સાથે સમજાવો. 04
- (c) Explain production of rotating magnetic field in 3-phase Induction motor due to 3-phase supply with diagrams. 07
- (ક) ત્રણ ફેઝ સપ્લાયથી ત્રણ ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરમાં રોટેટિંગ મેગ્નેટિક ફિલ્ડ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે તે આકૃતિ સાથે સમજાવો. 09

Q.3  
પ્રશ્ન ૩

- (a) State the application of Synchronous motor. 03
- (અ) સિંક્રોનસ મોટરના ઉપયોગો લખો. 03
- (b) Explain Synchronization of alternator with infinite bus bar. 04
- (બ) અલ્ટરનેટરનું અનંત બસબાર સાથે સિંક્રોનાઇઝેશન સમજાવો. 04
- (c) Compare Projected pole and Cylindrical pole type of rotor in alternator. 07
- (ક) અલ્ટરનેટરમાં સેલિયન્ટ પોલ અને સિલિન્ડ્રિકલ પોલ રોટર વચ્ચે તુલના કરો. 09

અથવા  
OR

Q.3  
પ્રશ્ન ૩

- (a) Define Pitch factor and Distribution factor for alternator. 03
- (અ) અલ્ટરનેટર માટે પિચ ફેક્ટર અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો. 03
- (b) Compare Synchronous motors and induction motor. 04
- (બ) સિંક્રોનસ મોટર અને ઇન્ડક્શન મોટર વચ્ચે તુલના કરો. 04
- (c) Explain V-curves and inverted V-curves of Synchronous motor. 07
- (ક) સિંક્રોનસ મોટરના V-કર્વ અને ઇન્વર્ટેડ V-કર્વ સમજાવો. 09

Q.4  
પ્રશ્ન ૪

- (a) State necessity of parallel operation of Alternators and List conditions of parallel operation. 03
- (અ) અલ્ટરનેટરના પેરાલેલ ઓપરેશનની જરૂરિયાત જણાવો અને તેની શરતોની યાદી આપો. 03
- (b) Develop vector diagram of Alternator on lagging and leading power factor. 04
- (બ) લેગિંગ અને લીડિંગ પાવર ફેક્ટર માટે અલ્ટરનેટરનું વેક્ટર આકૃતિ બનાવો. 04
- (c) Derive an EMF equation of Alternator 07
- (ક) અલ્ટરનેટર માટે EMF સમીકરણ તારવો. 09

અથવા

**Q.4**  
**પ્રશ્ન ૪**

- (a) Define Hunting and its effect in Synchronous motor. **03**
- (અ) સિંક્રોનસ મોટરમાં હન્ટિંગ શું છે? અને તેની અસર સમજાવો. **03**
- (b) A 3-Ø, 3.3 KV star connected alternator has a full load current of 100 A under short circuit condition. It takes 5A field current to produce full load short circuit current. The line voltage of the open circuit emf on the same excitation is 900 Volt. Armature resistance is 0.9 ohm per phase. Calculate the synchronous reactance per phase. **04**
- (બ) ૩-ફેઝ, ૩.૩ કે.વી. સ્ટાર કનેક્ટેડ અલ્ટરનેટર શોર્ટ સર્કિટ સ્થિતિમાં ૧૦૦ એમ્પીયર કુલ લોડ કરંટ આપે છે. કુલ લોડ શોર્ટ સર્કિટ કરંટ મેળવવા માટે ૫ એમ્પીયર ફિલ્ડ કરંટ જરૂરી છે. તે જ એક્સાઇટેશન પર ઓપન સર્કિટ ઈ.એમ.એફ.નું લાઇન વોલ્ટેજ ૯૦૦ વોલ્ટેજ છે. આર્મેચર રેઝિસ્ટન્સ ૦.૯ ઓહમ પ્રતિ ફેઝ છે. પ્રતિ ફેઝ સિંક્રોનસ રિએક્ટન્સ ગણો. **08**
- (c) A 3-Ø star connected alternator has 8 poles and is driven at 750 rpm. The stator has 3 slots per pole phase and 15 conductors per slot. useful flux per pole is 54mwb. Calculate the open circuit line voltage. Assume that all the conductors per phases are connected in series. **07**
- (ક) ૩-ફેઝ સ્ટાર કનેક્ટેડ અલ્ટરનેટર પાસે ૮ પોલ છે અને તે ૭૫૦ આર.પી.એમ. પર ચલાવવામાં આવે છે. સ્ટેટરમાં પ્રતિ પોલ પ્રતિ ફેઝ ૩ સ્લોટ છે અને પ્રતિ સ્લોટ ૧૫ કન્ડક્ટર છે. પ્રતિ પોલ ઉપયોગી ફ્લક્સ ૫૪ મિલિ વેબર છે. બધા કન્ડક્ટર પ્રતિ ફેઝ સિરિઝમાં જોડાયેલા છે એમ માનીને ઓપન સર્કિટ લાઇન વોલ્ટેજ ગણો. **09**

**Q.5**  
**પ્રશ્ન ૫**

- (a) A 4 pole 60 Hz, 3-Ø star connected Induction motor has full load slip of 3%. Find full load speed of the motor. **03**
- (અ) એક ૪ પોલ, ૬૦ HZ, ૩-ફેઝ સ્ટાર જોડાયેલ ઇન્ડક્શન મોટરનો કુલ લોડ સ્લિપ ૩% છે. મોટરની કુલ લોડ સ્પીડ શોધો. **03**
- (b) List different methods to measure slip and explain anyone. **04**
- (બ) સ્લિપ માપવાની વિવિધ પદ્ધતિઓની યાદી આપો અને કોઈ એક સમજાવો. **08**
- (c) Explain Torque slip characteristic of 3-Ø Induction motor. **07**
- (ક) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરની ટોર્ક-સ્લિપ લાક્ષણિકતા સમજાવો **09**

**અથવા**  
**OR**

**Q.5**  
**પ્રશ્ન ૫**

- (a) Develop Equivalent circuit of 3-Ø Induction motor. **03**
- (અ) ૩-ફેઝ ઇન્ડક્શન મોટરની સમકક્ષ સર્કિટ વિકસાવો. **03**
- (b) Draw and Explain Power stages in an induction motor. **04**
- (બ) ઇન્ડક્શન મોટરનો પાવર સ્ટેજીસ આકૃતિ દોરીને સમજાવો. **08**
- (c) Compare Squirrel cage and slip ring induction motor. **07**
- (ક) સ્ક્રિવરલ કેજ અને સ્લિપ રિંગ ઇન્ડક્શન મોટર વચ્ચે તુલના કરો. **09**

\*\*\*\*\*