

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION – WINTER - 2017

Subject Code: 3360905

Date: 08-11-2017

Subject Name: Design Parameter of Electrical Equipments and 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. State the properties of good insulating materials.
૧. સારા અવાહક પદાર્થ નાં ગુણધર્મો જણાવો.
2. Define specific magnetic loading and specific electric loading.
૨. સ્પેસીફિક મેગ્નેટિક લોડીંગ અને સ્પેસીફિક ઇલેક્ટ્રિક લોડીંગ ની વ્યાખ્યા આપો.
3. What is the function of motor starter?
૩. મોટર સ્ટાર્ટર નું કાર્ય શું છે?
4. True or false
(a) Ferromagnetic materials have permeability greater than unity.
(b) Paramagnetic materials have permeability less than unity.
૪. સાચું અથવા ખોટું.
(અ) ફેરોમેગ્નેટિક પદાર્થ ની પરમીયાબીલીટી એક કરતા વધારે હોય છે.
(બ) પેરામેગ્નેટિક પદાર્થ ની પરમીયાબીલીટી એક કરતા ઓછી હોય છે.
5. State the difference between **Traction** type & **Portative** type electromagnet.
૫. ટ્રેકટીવ અને પોર્ટેટીવ પ્રકાર ના ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ વચ્ચે નો તફાવત જણાવો.
6. Define “Space factor” and states its formula for circular section conductor.
૬. “સ્પેસ ફેક્ટર”ની વ્યાખ્યા આપો તથા સર્ક્યુલર આડછેદ વાળા વાહક માટે તેનું સુત્ર લખો.
7. Fill in the blanks.
(a) Electromagnet consist of a _____ core.(ferromagnetic, paramagnetic)
(b) The value of stack factor is _____ one. (less than, greater than)
૭. ખાલીજગ્યા પુરો.
(અ) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ માં _____કોર હોય છે.(ફેરોમેગ્નેટિક,પેરામેગ્નેટિક)
(બ) સ્ટેક ફેક્ટર નું મૂલ્ય એક કરતા _____હોય છે. (ઓછુ,વધારે)
8. State difference between shell type and core type transformer.
૮. કોર પ્રકારના અને શેલ પ્રકારના ટ્રાન્સફોર્મર વચ્ચે નો તફાવત જણાવો.
9. State four advantages of large air gap in 3-phase induction motor.
૯. ૩-પ્રવસ્થા ઇન્ડક્શન મોટર માં વધારે એર-ગેપ નાં ચાર ફાયદા જણાવો.

10. State the output equation of 3-phase induction motor.
 ૧૦. ૩-પ્રવસ્થા ઇન્ડક્શન મોટરના આઉટપુટ નું સુત્ર જણાવો.
- Q.2** (a) State & explain the factor on which the size of rotating machine depends. **03**
 પ્રશ્ન. ૨ (અ) રોટેટીંગ મશીન પર અસર કરતા પરીબળો જણાવો અને સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) State the advantages of hydrogen cooling. **03**
 (અ) હાઇડ્રોજન શીતન નાં ફાયદાઓ જણાવો. **૦૩**
- (b) Explain the concept of “No load” & “No load losses”. **03**
 (બ) “નો લોડ “ અને “નો લોડ લોસીસ” સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (b) State the fundamental requirement of high conducting material. **03**
 (બ) સારી વાહકતા ધરાવતા પદાર્થ ની મૂળભુત જરૂરીયાત જણાવો. **૦૩**
- (c) Write short note: “Insulating material for transformer”. **04**
 (ક) ટૂંક નોંધ લખો. “ટ્રાન્સફોર્મર માટે અવાહક પદાર્થ” **૦૪**
- OR
- (c) State and explain faraday’s law of electromagnetic induction. **04**
 (ક) ફેરાડેના ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શન માટેના નિયમ લખો અને સમજાવો. **૦૪**
- (d) Explain cooling methods for transformer. **04**
 (ડ) ટ્રાન્સફોર્મરના શીતન માટે વપરાતી વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો. **૦૪**
- OR
- (d) (1) Define Window space factor and current density in terms of transformer. **04**
 (2) Justify: The LV winding is place near to the core and HV winding is away from core in case of transformer.
 (ડ) (૧) ટ્રાન્સફોર્મરના સંદર્ભમાં વિન્ડો સ્પેસ ફેક્ટર અને કરંટ ડેન્સિટી પદ વ્યાખ્યાયિત કરો. **૦૪**
 (૨) સમજાવો. ટ્રાન્સફોર્મરમાં LV વાઇન્ડીંગ કોરની નજીક અને HV વાઇન્ડીંગ કોરથી દૂર મૂકવામાં આવે છે.
- Q.3** (a) Explain the steps to design starter for DC shunt motor. **03**
 પ્રશ્ન. ૩ (અ) ડીસી શન્ટ મોટર માટે સ્ટાર્ટર ડિઝાઇનનીગના સ્ટેપ સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) State four fundamental design equations for horse shoe type electromagnet. **03**
 (અ) હોર્સ શૂ પ્રકારના ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ માટે ચાર મૂળભુત ડિઝાઇન સમીકરણો લખો. **૦૩**
- (b) Explain the construction of electromagnet. **03**
 (બ) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટની રચના સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (b) State the steps to design magnetic clutches. **03**
 (બ) મેગ્નેટિક ક્લચીસ ડિઝાઇન માટેના સ્ટેપ લખો. **૦૩**
- (c) Design rotor resistance starter for 3-phase induction motor using following data. Rating =75 KW, No. of studs=7, rotor resistance = 0.018 Ω/phase, slip = 2 %, upper current limit = full load current. **04**

(ક) ૩ - ફ ઇન્ડક્શન મોટર નીચે આપેલ માહિતી આધારે રોટર રેઝિસ્ટન્સ સ્ટાર્ટરની ડિઝાઇન કરો. રેટિંગ = ૭૫ કિલોવોટ, સ્ટડની સંખ્યા = ૭, રોટર રેઝિસ્ટન્સ = $0.09\text{ } \Omega$ / પ્રવસ્થા, સ્લીપ - ૨ %, અપર કરંટ લીમીટ = ફૂલ લોડ કરંટ
OR

(c) State four fundamental design equations for flat faced armature type circular magnet. **04**

(ક) ફ્લેટ ફેસ આર્મેચર પ્રકારના સરક્યુલર ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટ માટે ચાર મૂળભૂત ડિઝાઇન સમીકરણો લખો. **04**

(d) Explain the steps to design starter for DC series motor. **04**

(ડ) ડીસી સિરીઝ મોટર માટે સ્ટાર્ટર ડિઝાઇનીંગના સ્ટેપ સમજાવો. **04**

OR

(d) Estimate the number of resistance section and resistance of each section for the starter of 7.5 KW, 460 V dc series motor. The starting current varies from 1.5 to 2 times the full load current. **04**

(ડ) ૭.૫ કિલોવોટ, ૪૬૦ વોલ્ટ ડીસી સીરીઝ મોટર માટે રેઝિસ્ટન્સ સેક્શનની સંખ્યા અને દરેક સેક્શન રેઝિસ્ટન્સનું મૂલ્ય શોધો. શરૂઆતના કરંટ નું મૂલ્ય ફૂલ લોડ કરંટના ૧.૫ થી ૨ ગણું છે. **04**

Q.4 (a) Fill in the blanks. **03**

- (i) A _____ value of current density will yield lower transformer dimension. (higher, lower)
(ii) A _____ value of flux density results in production of undesirable harmonic. (higher, lower)
(iii) _____ Transformer are designed to have maximum efficiency at full load. (Power, Distribution)

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ખાલીજગ્યા પૂરો. **03**

- (i) ટ્રાન્સફોર્મરના નાના કદ માટે કરંટ ડેન્સિટીનું મૂલ્ય _____ હોવું જોઈએ (વધુ, ઓછું)
(ii) ફ્લક્સ ડેન્સિટીનું _____ મૂલ્ય અનઇચ્છનીય હાર્મોનિક ઉત્પન્ન કરે છે. (વધુ, ઓછું)
(iii) ફૂલ લોડ પર મહત્તમ કાર્યક્ષમતા માટે _____ ટ્રાન્સફોર્મર ડિઝાઇન કરવામાં આવે છે. (પાવર, વિતરણ)

OR

(a) Discuss the parameters on which choice of magnetic loading depends in case of 3- ϕ induction motor. **03**

(અ) ૩ - ફ ઇન્ડક્શન મોટર માટે મેગ્નેટિક લોડિંગ નક્કી કરવાના મુદ્દા ચર્ચો. **03**

(b) Derive the output equation of 3- ϕ induction motor. **04**

(બ) ૩ - ફ ઇન્ડક્શન મોટર માટે આઉટ પુટ સમીકરણ તારવો. **04**

OR

(b) Derive the output equation of 3- ϕ transformer. **04**

(બ) ૩ - ફ ટ્રાન્સફોર્મર માટે આઉટ પુટ સમીકરણ તારવો. **04**

(c) Design a 230/50 V, 50 Hz single phase transformer. The load current is 3 A. **07**

OR Write the steps for designing 3- ϕ transformer.

- (ક) ૨૩૦/૫૦ વોલ્ટ, ૫૦ Hz માટે સિંગલ ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મર ડિઝાઇન કરો. અથવા ૦૭
૩ - ફ ટ્રાન્સફોર્મર માટે ડિઝાઇન સ્ટેપ સમજાવો.
- Q.5** (a) What does designer need to design 3- ϕ transformer? **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) ૩ - ϕ ટ્રાન્સફોર્મરની ડિઝાઇન માટે ડિઝાઇનરને જોઈતા મુદ્દાઓ જણાવો. **૦૪**
- (b) Explain the following factors when estimating the length of air gap in 3- ϕ induction motor. **04**
(i) Overload capacity (ii) power factor
- (બ) ૩ - ϕ ઇન્ડક્શન મોટરની એર ગેપ નક્કી કરવા નીચેના પદો સમજાવો. **૦૪**
(i) ઓવર લોડ કેપેસિટી (ii) પાવર ફેક્ટર
- (c) Explain the factor on which choice of electric loading depends in 3- ϕ induction motor. **03**
- (ક) ૩ - ϕ ઇન્ડક્શન મોટર માટે ઇલેક્ટ્રિક લોડીંગ નક્કી કરવાના મુદ્દા ચર્ચો. **૦૩**
- (d) True or False. **03**
(i) Tapings are provided on low voltage winding of transformer,
(ii) Transformer yoke is designed for low flux density.
(iii) In transformer ratio of height to width of window is between 2 to 4.
- (ડ) નીચેના વિધાનો ખરા છે કે ખોટા **03**
(i) ટેપીંગ્સ ટ્રાન્સફોર્મરના લો વોલ્ટેજ વાઈન્ડીંગ પર મૂકેલા હોય છે.
(ii) ટ્રાન્સફોર્મરની યોક ઓછી ફ્લક્સ ડેન્સિટી માટે ડિઝાઇન કરેલ હોય છે.
(iii) ટ્રાન્સફોર્મરમાં વિન્ડો ઉચાઈ અને પહોળાઈનો ગુણોત્તર ૨ થી ૪ હોય છે.
