Seat No.: ________ Enrolment No.___________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – WINTER 2013**

**Subject Code: 330903** **Date: 04-12-2013**

**Subject Name: Electrical Machines-I**

**Time: 02:30 pm - 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. **English version is considered to be Authentic.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q.1** | (a) | Explain singly excited and doubly excited field system. | **07** |
| | (b) | Compare lap winding and wave winding of D.C.Machine. | **07** |
| **Q.2** | (a) | A 70 KW,400 volt d.c. shunt motor takes a current of 200 A from the mains. Determine the armature current at which efficiency is maximum and also determine maximum efficiency of motor. Assume Ra=0.2Ω and Rsh=200Ω. | **07** |
| | (b) | Derive E.M.F equation for d.c.machine. | **07** |
| | | OR | |
| | (b) | A 110 volt , d.c.shunt generator has a full load current of 100 A, shunt field resistance of 55 Ω and constant losses of 500 watts. If full load efficiency is 90%. Find the armature resistance. Assuming voltage to be constant at 110 volt. Calculate efficiency at half load. | **07** |
| **Q.3** | (a) | What is commutation? List out the various methods to improve commutation. | **07** |
| | (b) | Explain different methods of speed control of D.C. Series motor. | **07** |
| | | OR | |
| **Q.3** | (a) | What is armature reaction ? Explain its effect on main field. | **07** |
| | (b) | Explain the swinburn's test to find efficiency of d.c.shunt motor. | **07** |
| **Q.4** | (a) | (i) Derive the condition for maximum efficiency of Single phase transformer . | **04** |
| | | (ii) Define All-day efficiency of transformer. | **03** |
| | (b) | A 5KVA 200/400V , 1-Phase transformer gave the following readings:<br>O.C.Test (L.V.Side): 200V,0.8 A,70W<br>S.C.Test (H.V.Side): 10V,6A,20W<br>Find full load efficiency and regulation at 0.8 lag and 0.8 lead power factor. | **07** |
| | | OR | |
| **Q. 4** | (a) | (i) Explain the factors affecting the voltage regulation of transformer. | **04** |
| | | (ii) Why transformer cannot be connected to D.C.Supply? | **03** |
| | (b) | Prove from transformer "ON LOAD" that Flux and Iron losses remain constant at any load in transformer. | **07** |
| **Q.5** | (a) | What is Auto transformer? Obtain the expression for saving of copper in step down and step up single phase auto transformer. | **07** |
| | (b) | Draw the connection and vector diagram of Dy11 and Dd6 for 3-phase transformer. | **07** |
| | | OR | |
| **Q.5** | (a) | Explain the need and conditions of parallel operation of transformers. | **07** |
| | (b) | State the accessories of transformer and explain working of breather and buchholz relay. | **07** |

************

## ગુજરાતી

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન. ૧ | અ | સીંગલી એકસાઈટેડ અને ડબલી એકસાઈટેડ ફિલ્ડ સીસ્ટમ સમજાવો. | ૦૭ |
| | બ | ડી.સી મશીન માટે લેપ વાઈન્ડીંગ અને વેવ વાઈન્ડીંગ ની સરખામણી કરો. | ૦૭ |
| પ્રશ્ન. ૨ | અ | એક 70 KW,400 Volt વાળી ડી.સી.શન્ટ મોટર સપ્લાય માં થી 200 A કરંટ લે છે.મહત્તમ કાર્યક્ષમતા ના સમયે આર્મેચર કરંટ ની કિંમત શોધો અને મોટર ની મહત્તમકાર્યક્ષમતા પણ શોધો. Ra=0.2 Ω અને Rsh=200 Ω . | ૦૭ |
| | બ | ડી.સી, મશીન માટે ઈ.એમ.એફ. નુ સૂત્ર તારવો | ૦૭ |
| | | **અથવા** | |
| | બ | 110 V વાળુ ડી.સી.શન્ટજનરેટર નો કુલ લોડ કરંટ 100A છે, તેના શન્ટ ફિલ્ડ નો અવરોધ 55 Ω છે તથા અચળ લોસ ની કિંમત 500 Watt છે. જો જનરેટર ની કુલલોડ કાર્યક્ષમતા90% હોય તો આર્મેચર નો અવરોધ શોધો.વોલ્ટેજ 110 V અચળ રહે છે તેમ ધારો. આ ઉપરાંત મશીન નીકાર્યક્ષમતા અડધા લોડ પર શોધો. | ૦૭ |
| પ્રશ્ન. 3 | અ | કોમ્યુટેશન એટલે શું? કોમ્યુટેશન સુધારવાની વિવિધ રીતો જણાવો. | ૦૭ |
| | બ | ડી.સી. સીરીઝ મોટર ની સ્પીડ કંટ્રોલ ની જુદી જુદી રીતો સમજાવો. | ૦૭ |
| | | **અથવા** | |
| પ્રશ્ન. 3 | અ | આર્મેચર રીએકશન એટલે શું? મુખ્ય ફિલ્ડ પર તેની અસર જણાવો. | ૦૭ |
| | બ | ડી.સી. શન્ટ મોટર ની કાર્યક્ષમતા શોધવા માટે ની સ્વીનબર્ન ટેસ્ટ સમજાવો. | ૦૭ |
| પ્રશ્ન. ૪ | અ | (i) ટ્રાન્સફોર્મરની મહત્તમકાર્યક્ષમતા માટેની શરત મેળવો. | ૦૪ |
| | | (ii) ટ્રાન્સફોર્મરની ઓલ-ડે એફીશીયન્સીની વ્યાખ્યા આપો. | ૦૩ |
| | બ | એક 5 K.V.A,200/400V, 1-ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મરમાંથી નીચે મુજબ પરિણામો મળ્યા છે<br>O.C.Test (L.V.Side): 200V,0.8 A,70W<br>S.C.Test (H.V.Side): 10V,6A,20W<br>કુલ લોડ,0.8 લેગ અને 0.8.લીડ પાવર ફેકટર પર કાર્યક્ષમતા અને વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન શોધો. | ૦૭ |
| | | **અથવા** | |
| પ્રશ્ન. ૪ | અ | (i) ટ્રાન્સફોર્મર ના વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન ને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો. | ૦૪ |
| | | (ii) ટ્રાન્સફોર્મર ને ડી.સી સપ્લાય સાથે કેમ જોડી શકાતુ નથી? | ૦૩ |
| | બ | ટ્રાન્સફોર્મર “ઓન લોડ” પર થી સાબિત કરો કે ટ્રાન્સફોર્મરમાં ફલકસ અને આયર્ન લોસ કોઈ પણ લોડ પર અચર રહે છે. | ૦૭ |
| પ્રશ્ન. ૫ | અ | ઓટો ટ્રાન્સફોર્મર એટલે શું? 1-ફેઝ સ્ટેપઅપ અને સ્ટેપડાઉન ઓટો ટ્રાન્સફોર્મરમાં કોપરની કેટલી બચત થાય તેનુ સૂત્ર મેળવો. | ૦૭ |
| | બ | 3-ફેઝ ટ્રાન્સફોર્મરના Dy11 અને Dd6 માટે ના જોડાણ અને વેકટરડાયગ્રામ દોરો. | ૦૭ |
| | | **અથવા** | |
| પ્રશ્ન. ૫ | અ | ટ્રાન્સફોર્મરના પેરેલલ ઓપરેશનની જરૂરિયાત તથા તે માટેની શરતો સમજાવો. | ૦૭ |
| | બ | ટ્રાન્સફોર્મરની એસેસરીઝ જણાવો અને બ્રીધર અને બુકોલ્ઝ રીલે નો કાર્ય સમજાવો. | ૦૭ |

************