Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER-2015

Subject Code:3330902 **Date: 17/12/2015**

Subject Name: DC MACHINES AND TRANSFORMER

Time:10:30am To 01:00pm **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. **14**

1. Define (1) Pole Pitch (2) Back Pitch
2. Calculate the emf induced in the armature winding of a 4 pole, wave wound,, DC machine having 728 conductors & running at 1,800 rpm.The flux per pole is 35mWb.
3. List the different types of losses occurring in DC motor.
4. Why transformer rating is in KVA?
5. State the application of Auto transformer.
6. Define All Day Efficiency.
7. A 4 pole wave wound motor having 720 conductor and takes 10 A armature current. If the value of flux per pole is 0.02 Wb, Find out the torque developed in armature.
8. State the law of energy conservation.
9. State and explain the conditions for the builting up of voltage in dc shunt generator.
10. A single phase transformer has 400 primary and 1000 secondary turns. The net cross sectional of the core is 60 cm^2 If the primary winding be connected to a 50Hz supply at 500 V.Calculate maximum value of the flux density in the core.

Q.2 (a) State the methods to improve commutation.Explian any one of them. **03**

OR

(a) Write the application of D.C. Generator. **03**

(b) Explain armature reaction in a DC machine. **03**

OR

(b) State and explain the methods of eliminate the armature reaction effect. **03**

(c) Derive the equation for induced E.M.F. of a D.C. generator **04**

OR

(c) Compare lap windings with wave windings. **04**

(d) A short shunt compound wound DC generator supplies a load current of 150A at 230 V.The generator has Armature winding, series field winding and shunt field winding resistance are 0.15ohm,0.1 ohm & 100 ohm respectively. Calculate the emf generated, if the brush drop is 2V per brush. **04**

OR

(d) Derive the expression for Demagnetizing and Cross magnetizing Ampere Turns in DC Generator. **04**

Q.3 (a) Draw and explain the working of three point DC shunt motor starter. **03**

OR

	(a)	Explain the necessity of starter.	**03**
	(b)	State and explain the factors affecting the speed of DC motor.	**03**
		OR	
	(b)	Explain "Ward-Leonard method" of speed control for D.C. motor.	**03**
	(c)	Derive an expression for the torque developed in a D.C.motor	**04**
		OR	
	(c)	A 220 V dc shunt motor runs at 760 rpm and takes armature current of 48 A. Find the resistance to be added to the field circuit to increase the speed of 950 rpm at an armature resistance and field resistance are 0.15 ohm & 240 ohm respectively.	**04**
	(d)	Explain Swinburn's Test of D.C. machine.	**04**
		OR	
	(d)	Draw & explain Speed-current and Speed torque characteristics of a DC Shunt motor.	**04**
Q.4	(a)	State and explain the factors effecting the voltage regulation.	**03**
		OR	
	(a)	Derive the condition for maximum efficiency of single phase transformer.	**03**
	(b)	Draw and explain the vector diagram of transformer under no load condition.	**04**
		OR	
	(b)	The equivalent resistance and reactance referred to secondary side of a 1 phase,1100/230 V,50Hz,5 KVA transformer are 0.12 and 0.9 ohm respectively. Find the full load voltage regulation at power factor of (1) 0.8 legging and 0.8 leading.	**04**
	(c)	Explain the O.C & S.C. test to find out the efficiency of transformer.	**07**
Q.5	(a)	Explain doubly excited field system with diagram.	**04**
	(b)	Derive the E.M.F. equation for transformer.	**04**
	(c)	State the necessary conditions for parallel operation of two single phase transformer.	**03**
	(d)	Explain the working of Auto transformer.	**03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. વ્યાખ્યા આપો (1) પોલ પીચ (2) બેક પીચ

૨. એક 4 પોલ વેવ વાઉન્ડ ડી.સી. જનરેટરમાં 35 મીલી વેબર ફ્લકસ પ્રતિ પોલ છે.તેના આમેચરમાં વાહકોની સંખ્યા 728 હોય અને મશીનને 1800 આર.પી.એમ. ની ગતીથી ફેરવવામાં આવે તો ઉત્પન્ન થતા ઇન્ડ્યુસ્ડ ઇ.એમ.ફ.ની કિમત મેળવો.

૩. ડી.સી. મોટરમાં ઉદ્દભવતા જુદાજુદા પ્રકારના વ્યય જણાવો.

૪. ટ્રાન્સફોમેરનુ રેટીગ શા માટે કે.વી.એ. માં હોય છે.

૫. ઓટો ટ્રાન્સફોમેરના ઉપયોગો જણાવો.

૬. ઓલ ડે કાર્યેક્ષમતા સમજાવો.

૭. એક 4 પોલ, વેવ વાઉન્ડ ડી.સી.મોટરમાં 720 વાહકો ધરાવે છે અને 10 અમ્પી. જેટલો આમેચર કરંટ લે છે.જો ફ્લકસ પ્રતિ પોલ ની કિમત 0.02

વેબર હોય તો આમેચર દ્વારા ઉત્પન્ન થતા ટોર્કની કિમત શોધો.

૮. એનજી રૂપાંતરણનો સિધ્ધાત સમજાવો.

૯. ડી.સી. જનરેટરમાં વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન થવા માટેની શરતો સમજાવો.

૧૦ એક સીંગલ ફેઇસ ટ્રાન્સફોમેરના 400 પ્રાઇમરી અને 1000 સેંકન્ડરી આંટા અને કોર નો ક્રોસ સેક્શન એરીયા 60સેમી^{2} છે. છે.જો પ્રાઇમરી વાઇડીંગને 500 વોલ્ટ,50 સાયકલ/સેંકન્ડ એ.સી સપ્લાય સા થે જોડવામાં આવે તો કોર માં મેક્સીમમ ફ્લક્સ ડેંન્સીટીની કિમત શોધો.

પ્રશ્ન. ૨ અ કોમ્યુટેશન સુધારવાની રીતો જણાવો. અને કોઇ પણ એક સમજાવો. 03

અથવા

અ ડી.સી. જનરેટરનાં ઉપયોગો લખો. 03

બ ડી.સી મશીનમાં આમેચર રીએક્શન સમજાવો. 03

અથવા

બ આમેચર રીએક્શનની અસરને દૂર કરવાની રીતો લખો અને સમજાવો. 03

ક ડી.સી. જનરેટરમાં ઉત્પન્ન ઈ.અેમ.ફ. નુ સૂત્ર સાબિત કરો. 04

અથવા

ક લેપ વાઇન્ડીંગ અને વેવ વાઇન્ડીંગની સરખામણી કરો. 04

ડ એક શોટે શન્ટ કમ્પાઉન્ડ જનરેટર 230 વોલ્ટ ઉપર 150 એમ્પીયર કરંટ આપે છે.તેમાં આમેચર,સીરીજ ફિલ્ડ અને શન્ટ ફિલ્ડનો અવરોધ અનુક્રમે 0.15ઓહ મ, 0.1 ઓહમ અને 100 ઓહમ છે.જો બ્રશ ડ્રોપ પર બ્રશ 2 વોલ્ટ હોય તો ઉત્પન્ન થતાંઈ.અેમ.ફ. શોધો. 04

અથવા

ડ ડી.સી જનરેટરમાં ડી મેગ્નેટાઈજિંગ અને ક્રોસ મેગ્નેટાઈજિંગ અેમ્પીયર-ટર્ન પર પોલ માટેનાં સુત્રો મેળવો. 04

પ્રશ્ન. ૩ અ આકૃતિ દોરી ડી.સી શંન્ટમોટર માટે વપરાતાં 3 પોઈન્ટ સ્ટારટરની કાર્યેપધ્ધિત સમજાવો. 03

અથવા

અ સ્ટાટેરની જરૂરિયાત સમજાવો. 03

બ ડી.સી. મોટરની સ્પીડને અસરકરતાં પરિબળો સમજાવો. 03

અથવા

બ ડી.સી.મોટરની ગતિ નિયંત્રણ માટેની "વોડે લીયોનાડે" પદ્રતિ સમજાવો. 03

ક ડી.સી.મોટરમાં ઉત્પન્ન થતા ટોર્કનુ સમીકરણ મેળવો. 04

અથવા

ક એક 220 વોલ્ટ વાળી ડી.સી. શંન્ટ મોટર 760 આર.પી.એમ. ઉ પ ર ફ રે છે 04

ત્યા રે 48 એમ્પીયર જેટલો આમેંચર કરંટ લે છે.જો મોટરને 950આર.પી.એમ. ઉપર ફેરવવાની હોય તો ફિલ્ડ સરકીટ માં ઉમેરવા પડતા અવરોધની કિમત શોધો. આમેંચર અને શન્ટ ફિલ્ડનો અવરોધ અનુક્રમે 0.15ઓહમ અને 240 ઓહમ છે.

ડ ડી.સી. મોટર પર થતાં સ્વીનબર્ને ટેસ્ટ સમજાવો. ૦૪

અથવા

ડ ડી.સી. શંન્ટ મોટર ની સ્પીડ-કરંટ અને સ્પીડ-ટોર્ક કેરેકટરીસ્ટીકસ દોરી સમજાવો. ૦૪

પ્રશ્ન. ૪ અ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશનનેઅસરકરતાં પરિબળો લખીસમજાવો. ૦૩

અથવા

અ એક પ્રાવસ્થા ટ્રાન્સફોમેંરની મહતમ કાર્યેક્ષમતા માટેની શરત તારવો. ૦૩

બ એક પ્રાવસ્થા ટ્રાન્સફોમેંરનો ભાર વિનાનો સદિશ ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. ૦૪

અથવા

બ એક 5 કે.વી.એ., 1100/230વોલ્ટ, 50 Hz વાળું સીંગલ પ્રાવસ્થા ટ્રાન્સફોમેંરનો સેકન્ડરી વાઇડીંગના સંદર્ભમાં ઇક્વેલન્ટ રેજીસ્ટનસ અને રીએકટન્સ અનુક્રમે 0.12 અને 0.9 ઓહ્મ છે તો 0.8 લેગીગ અને 0.8 લીડીંગ પાવરફેકટરે ફુલ લોડ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેશન શોધો. ૦૪

ક ટ્રાન્સફોમેંરની કાર્યેક્ષમતા શોધવા માટે ઓપન સરકીટ અને સરકીટ ટેસ્ટ સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૫ અ રેખાકુતિ સાથે ડબલ અેંકસાઈટ ફિલ્ડ સીસ્ટ્મ સમજાવો. ૦૪

બ ટ્રાન્સફોમેંરનુ ઈ.અેંમ.ફ. નુ સૂત્ર સાબિત કરો. ૦૪

ક બે સીંગલ પ્રાવસ્થા ટ્રાન્સફોમેંરને સમાંતરમાં જોડવાની શરતો જણાવો. ૦૩

ડ ઓટો ટ્રાન્સફોમેંરનું કાર્યે સમજાવો. ૦૩

****