Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – WINTER 2013

Subject Code: 3330902 **Date: 28-11-2013**

Subject Name: D.C. Machines and Transformers

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)	(i) Explain doubly exited field system with diagram.	**04**
		(ii) Explain the necessity of commutator in D. C. generator. **03**	
	(b)	Explain the various types of D. C. Generators with circuit diagram.	**07**
Q.2	(a)	Derive the torque equation in D. C. motor.	**07**
	(b)	A 240 V, D.C. shunt generator delivers the full load current of 120 A. The resistances of the armature and the shunt field are 0.1 Ω and 120 Ω respectively. Iron losses are 400 W and mechanical losses are 500 W. Find the full load efficiency. Also find the load current for the maximum efficiency and value of the maximum efficiency.	**07**
		OR	
	(b)	Write the procedure to obtain the magnetizing characteristic of DC shunt generator. Draw the characteristic and explain it.	**07**
Q.3	(a)	Explain the speed control of D.C. series motor.	**07**
	(b)	Obtain the equations for the demagnetizing and cross-magnetizing ampere turns in DC generator.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	A 400 V,4 pole , DC shunt motor has 1200 conductors in lap connected winding. It draws 60 A current from supply mains. The resistances of shunt field winding and armature winding are 200 Ω and 0.15 Ω respectively. Flux per pole is 20 mWb. If the output of the motor is 30 HP . Find (i) Speed (ii) shaft torque.	**07**
	(b)	Explain the method to determine the efficiency of D.C. shunt machine by "Swinburn Test".	**07**
Q.4	(a)	Explain the regulation of transformer.	**07**
	(b)	Explain the construction and working of auto-transformer.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain the losses occurring in transformer.	**07**
	(b)	The iron losses of a 100 KVA,1000/440 V single phase transformer are 2.5 KW and full load copper losses are 3.5 KW. Find the KVA for the maximum efficiency. Find the efficiency at this load for 0.8 power factor and unity power factor. Also find the efficiency at full load 0.707 power factor.	**07**
Q.5	(a)	Draw and explain the vector diagram of transformer under no load condition.	**07**
	(b)	Derive the condition for maximum efficiency of single phase transformer.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Classify single phase transformer based on construction and application.	**07**
	(b)	Explain the direct load test of transformer to find efficiency and voltage regulation.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	(i) રેખાકૃતિ સાથે ડબલ એક્સાઇડ ફીલ્ડ સીસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
		(ii) ડીસી જનરેટર માં કોમ્યુટેટર ની જરુરિયાત સમજાવો. 03	
	બ	સરકીટ ડાયાગ્રામ સાથે ડીસી જનરેટર ના જુદાજુદા પ્રકારો સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	એક્દીશ મોટર માં ટોર્કનુ સમીકરણ મેળવો.	૦૭
	બ	એક ૨૪૦ વોલ્ટ, એક્દીશ શંટ જનરેટર પૂર્ણ ભાર પર ૧૨૦ A નો વિદ્યુતપ્રવાહ પ્રદાન કરે છે. આર્મેચર અવરોધ અને શંટ ફીલ્ડ અવરોધ અનુક્રમે ૦.૧ Ω અને ૧૨૦ Ω છે. આયર્ન વ્યય ૪૦૦ વોટ છે અને યાંત્રિક વ્યય ૫૦૦ વોટ છે. પૂર્ણ ભાર કાર્યક્ષમતા શોધો. મહત્તમ કાર્યક્ષમતા માટે ભાર પ્રવાહ અને મહત્તમ કાર્યક્ષમતા ની કિમત પણ શોધો.	૦૭
		અથવા	
	બ	એક્દીશ શંટ જનરેટર ની મેગ્નેટાઇજિંગ લાક્ષણિકતા મેળવવા માટેની પ્રક્રિયા લખો. લાક્ષણિકતા દોરો અને સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	એક્દીશ શ્રેણી મોટર ની ઝડપ નિયંત્રણ સમજાવો.	૦૭
	બ	એક્દીશ જનરેટર માં ડીમેગ્નેટાઇજીંગ અને ક્રોસ મેગ્નેટાઇજીંગ એમ્પીયર ટર્ન માટે સમીકરણો મેળવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	) એક ૪૦૦ વોલ્ટ, ૪ ધ્રુવ , એક્દીશ શંટ મોટર માં લેપ થી જોડાયેલ વાઇંડીગ માં ૧૨૦૦ વાહક છે. તે ૬૦ A નો પ્રવાહ મુખ્ય સપ્લાઇ માંથી લે છે. શંટ ફીલ્ડ અવરોધ અને આર્મેચર અવરોધ અનુક્રમે ૨૦૦ Ω અને ૦.૧૫ Ω છે. ધ્રુવ દીઠ ફ્લક્સ ૨૦ મીલીવેબર છે. મોટર નુ આઉટપુટ 30 HP છે. તો (i) ઝડપ (ii) શાફ્ટની ટોર્ક શોધો.	૦૭
	બ	એક્દીશ શંટ મશીન ની કાર્યક્ષમતા નક્કી કરવા માટે સ્વીંબર્ન ટેસ્ટ ની પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	ટ્રાન્સફોર્મર નુ નિયમન સમજાવો.	૦૭
	બ	ઓટો ટ્રાન્સફોર્મર ની રચના અને કાર્ય સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	ટ્રાંસફોર્મર માં થતા વ્યયો સમજાવો.	૦૭
	બ	એક ૧૦૦ KVA, ૧૦૦૦/૪૪૦ વોલ્ટ, એક પ્રવસ્થા ટ્રાંસફોર્મર ના આયર્ન વ્યય ૨.૫ કિલોવોટ અને પૂર્ણ ભાર તામ્ર વ્યય ૩.૫ કિલોવોટ છે. તેની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા માટે KVA શોધો. તથા આ ભાર માટે ૦.૮ શક્તિગુણકે અને એકમ શક્તિગુણકે કાર્યક્ષમતા શોધો. તથા પૂર્ણ ભાર ૦.૭૦૭ શક્તિગુણક ઉપર કાર્યક્ષમતા શોધો.	૦૭

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મર નો ભાર વિનાનો સદિશ ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.	૦૭
	બ	એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મર ની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા માટે ની શરત તારવો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	ટ્રાંસફોર્મરની રચના અને ઉપયોગિતા આધારિત વર્ગીકરણ કરો.	૦૭
	બ	) કાર્યક્ષમતા અને વોલ્ટેજ નિયમન શોધવા માટે ટ્રાન્સફોર્મર નો ડાયરેક્ટ લોડ ટેસ્ટ સમજાવો.	૦૭

****