Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -III Examination January- 2010

Subject code:330903 **Subject Name: Electrical Machines-1**

Date: 29 / 01 / 2010 **Time: 11.00 am – 1.30 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 Authentic**

Q.1 (a) state the laws of energy conservation principles and explain Laws with appropriate examples. **05**

(b) List out the five phenomenon affecting the Electromechanical conservation & explain piezoelectricity and magnetostriction **05**

(c) A 50 cms. long straight conductor moving with velocity of 240mtr./min. & cuts magnetic lines of right angle with the flux 0. 5 Wb/mt^2. Find out E.M.F. induced **04**

Q.2 (a) Derive E.M.F. equation of D. C. Generator and find out generated E.M.F.. of eight pole lap wound aramature having 960 conductors & flux per pole of 20 miliweb. Generator driven speed at 500 R.P.M. **07**

(b) Compare between lap and wave windings and explain about back pitch,front pitch, pole Pitch. **07**

OR

(b) A short shunt compound generator supplies a current of 100 amps at 220 volt. The resistance of shunt filed & series field respectively 50 ohms . and 0.025 ohms. Iron and friction losses amount to 1 Kw Calculate : (1) E.m.f. generated (2) copper losses (3) B.h.p. of Motor (4) commercial efficiency **07**

Q.3 (a) Drive an expression for the “TORQUE “developed in D.C.motor and give the factors affecting to torque **06**

(b) Explain method to determine the efficiency of D.C shunt motor by “SWINBERNE’S” test . **04**

(c) on which factors speed of D.C. motor depends ? list out various speed control methods for D.C. motor and explain any one in details. **04**

OR

Q.3 (a) Following test results obtained during No. load test of 115V D.C. shunt motor. **06**

(1)No load armature current – 3 amp.

(2)Field winding resistance (Rsh) at room temperature – 115ohms

(3) armature resistance at room temperature . - 1 ohm

Find out efficiency of motor at 30amp full load by swinbererne’s test method

(b) why starter is necessary to start D.C. motor ? Draw & Explain 3 point D.C. starter for D.C. shunt motor **04**

(c) Write down applications of D.C. series motor & explain why D.C. **04**

series motor not advisable to start without load ?

Q.4	(a)	Compare between core type & shell type of TRANSFORMERS.	**04**
	(b)	Draw & explain vector diagram when transformer connected with lagging power factor load.	**04**
	(c)	A 20 KVA, single phase, 50 HZ, 2200/200 volt transformer gave the following results . (1) 0.c test - 2200 Volt. Applied to primary power absorbs 220 watts (2) s.c test - Power required to circulate full load current in short circuited secondary 240 watts Calculate efficiency at full load (a) at unity P.F. (b) 0.8 P.f. lagging	**06**

OR

Q. 4	(a)	Two transformer are connected in parallel to supply a common load of 125 KVA at .8 P.F. lagging Rating of Transformer A is ---100 KVA Rating of Transformer B is --- 50 KVA. %age Resistance & Reactance of Transformer A --- 0.9 % & 10% %age Resistance &Reactance of Transformer B --- 1 % & 5% How will the two transformer share the common load ?	**06**
	(b)	Define the E.m.f. equation of single phase transformer.	**04**
	(c)	Explain back to back test of single phase transformers ? why this test is carried out ?	**04**
Q.5	(a)	List out various method of cooling the Transformers and explain any two methods in detail.	**06**
	(b)	List out the methods of conversion of three phases to six phase, draw & explain connection of any one method.	**04**
	(c)	State the condition for parallel operation of 3 phase transformers. Why the parallel operation of transformers is needed ?	**04**

OR

Q.5	(a)	With neat sketch, explain construction and working of'Buchholz relay	**06**
	(b)	List out the accessories of three phase transformer and Explain breather & Conservator	**04**
	(c)	Draw "Dd6" and "Yy6" connection for three phase transformers	**04**

પ્રશ્ન.૧	(અ)	એનર્જી અવિનાશિતનો નિયમો જણાવો .આ નિયમોને સમજાવતા બધંબેસતા દાખલા આપો.	**૦૫**
	(બ)	યાત્રિકશક્તિ રુપાંતર જેના પર આધારિત છે. તેવી પાચ ઘટનાઓ જણાવો તથા પિજોઈલેકટ્રસિટી અને મેગ્નોટૉસ્ટિકશન વિશે સમજાવો	**૦૫**
	(ક)	એક ૫૦ સે.મિ. લાબો સીધો વાહક ૨૪૦ મિટર/મિનીટની ઝડપે ૦.૫ વેબર/વર્ગ મિટરના એક સરખા ચુબકિયક્ષેત્રને કાટ્ખુણે કાપે છે. તો વાહકમા ઉપપાદિત વિજચાલક બળની કિમત શોધો.	**૦૪**
પ્રશ્ન.૨	(અ)	ડી.સી. જંનરેટરનુ વિજચાલકબળનુ સુત્ર મેળવો.. તેમજ ૮ પોલ,	**૦૭**

લેપવાઉન્ડ આર્મેચર જેમા ૯૬૦ વાહકો છે. ફ્લ્ક્સ પ્રતિ પોલ ૨૦મિલિવેબર છે. જંનરેટરને ૫૦૦ આર.પી.એમ.થી ફેરવવામા આવતુ હોય તો ઉત્પંન્ન થતુ વિજચાલક બળ શોધો.

(બ) લેપ વાઉન્ડીગ અને વેવ વાઉન્ડીગ સરખામણી કરો. તેમજ બેક પિચ, ફ્રંટપીચ, પોલ પિચ વિશે સમજાવો. ०७

અથવા

(બ) એક શોર્ટશંટ કમ્પાઉંન્ડ જંનરેટર ૨૨૦ વૉલ્ટના દબાણે ૧૦૦ એમ્પિયરકરંટ સપ્લાય કરે છે. શંટફિલ્ડ અને સિરિઝ ફિલ્ડનો અવરોધો અનુક્રમે ૫૦ ઓહ્મ્સ ,.૦૨૫ ઓહ્મ્સ છે. આયર્નલોસ અને ફ્રીક્શન લોસ્ ૧ કિલોવોટ છે . ०७

ગણતરી કરો : (૧) ઉત્પંન્ન થતુ વિજચાલક બળ શોધો

(૨) તાંબાનો વ્યય શોધો.

(૩)પ્રાઈમુવરની બી.એચ.પી. શોધો.

(૪) કોમર્શિયલ કાર્યદક્ષતા શોધો

પ્રશ્ન.3

(અ) ડી.સી. મોટરમાં ટૉર્કનુ સમીકરણ તારવો.અને અસર કર્તા ઘટકોની સમજ આપો. ०६

(બ) સ્વીમ્બર્ન ટેસ્ટની મદદથી ડી.સી. મોટરની કાર્યદક્ષતા શોધવાની રીતસમજવો ०४

(ક) ડી.સી. મોટરની સ્પીડની આધાર કઈ બાબતો પર છે.? ડી.સી. મોટરની જુદીજુદી સ્પીડ કંટ્રોલની પ્ધ્ધતિઓની યાદી બનાવી ગમે તે એકને લંબાણપૂર્વક સમજાવો. ०४

અથવા

પ્રશ્ન.3 (અ) ૧૧૫વોલ્ટ ડી.સી.શંટ મોટરના "નો લોડ ટેસ્ટ" વખતે નીચે મુજબના અવલોક્નો મેળવવામાં આવેલ છે ०६

(૧) ભાર વિના આર્મેચર પ્રવાહ .... ૩ એમ્પીયર

(૨) રુમ તાપમાન પર ફિલ્ડ વાઈંડીગનો પ્રતિરોધ.... ૧૧૫ ઓહ્મ્સ્

(૩) રુમ તાપમાન પર આર્મેચર પ્રતિરોધ.... ૧ ઓહ્મ્

જ્યારે મોટરને ફુલ લોડ ૩૦ એમ્પી. પર ચલાવવામાં આવે ત્યારે સ્વીમ્બર્ન ટેસ્ટની પ્ધ્ધતિથી મોટરની કાર્યદક્ષતા શોધો

(બ) ડી.સી. મોટરને ચાલુ કરતા પહેલા પ્રારંભકની જરૂરિયાત કેમ છે.? ડી.સી.શંટ મોટર માટેના ત્રણ પોઈંટ પ્રારંભકને સચિત્ર સમજાવો. ०४

(ક) ડી.સી. સિરિઝ મોટરની ઉપયોગિતા જણાવો,અને ડી.સી. સિરિઝ મોટરને લોડ વગર ચાલુ કરવી કેમ સલાહભરેલુ નથી.તે સમજાવો. ०४

પ્રશ્ન.૪ (અ) કોર પ્રકારના અને સેલ પ્રકારના પરિવર્તિતની સરખામણી કરો. ०४

(બ) લેગિંગ શક્તિગુણકના ભાર સાથે જોડેલ એક પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતનો વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો ૦૪

(ક) એક ૨૦ કે.વી.એ. એક પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતના ૫૦ હર્ટઝ,૨૨૦૦/૨૦૦ વૉલ્ટ પરિવર્ત્રિતના નીચેના અવલોકનો મળેલ છે. ૦૬

(૧) ખુલ્લા પરિપથનો ટેસ્ટ ....૨૨૦૦ વૉલ્ટ પ્રાથમિક વાઈંડિંગને આપવામાં આવતાં ૨૨૦ વૉટની શક્તીનો ખર્ચ થાય છે

(૨) શોર્ટ સર્કીટ પરિપથનો ટેસ્ટ.......... શોર્ટ સર્કીટ કરેલ સેકંડરીમાંથી ફુલ કરંટ પરિવહન કરતાં ૨૪૦ વૉટની શક્તીનો ખર્ચ થાય છે. ગણતરી કરો : ફૂલ લોડ કાર્યદક્ષતા (૧) એકમ શક્તિગુણક પર (૨) .૮ એકમ લેગિંગ શક્તિગુણક પર.

અથવા

પ્રશ્ન.૪ (અ) ૮ એકમ લેગિંગ શક્તિગુણક પર ૧૨૫ કે.વી.એ.નો લોડ વિભાજિત કરવા માટે બે પરિવર્ત્રિતોને સમાંતર જોડવામાં આવે છે. ૦૪
પરિવર્ત્રિતોના રેટીંગ નીચે મૂજબ છે
(૧) પરિવર્ત્રિત "એ"નુ રેટીંગ: : ૧૦૦ કે.વી.એ.
(૨) પરિવત્રિત "બી"નુ રેટીંગ ૫૦ કે.વી.એ છે
પરિવર્ત્રિત "એ" નુ અવરોધઅનેપ્રતિકારિતા અનુક્રમે .૯%અને ૧૦%છે
પરિવર્ત્રિત "બી"નુઅવરોધઅનેપ્રતિકારિતા અનુક્રમે ૧% અને ૫% છે. તો દરેક પરિવર્ત્રિત ધ્વારા લેવાતો લોડ શોધો.

(બ) એક પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતનુ વિજચાલક બળનુ સૂત્ર મેળવો. ૦૪

(ક) એક પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતનો "બેક ટૂ બેક" ટેસ્ટ સમજાવો..આ ટેસ્ટ શા માટે કરવામાં આવે છે.? ૦૬

પ્રશ્ન.૫

(અ) પરિવર્ત્રિતને થંડુ કરવાની રીતોની યાદી બનાવી, ગમે તે બે પ્ધ્ધતિઓની લંબાણપુર્વક સમજાવો ૦૬

(બ) ૩ પ્રાવસ્થામાંથી ૬ પ્રાવસ્થામાં ફેરવવાની યાદી બનાવી ગમે તે એક પ્ધ્ધતિને સચિત્ર સમજાવો ૦૪

(ક) ૩ પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતોને સમાંતરમાં જોડવાની શરતો જણાવો. પરિવર્ત્રિતોને સમાંતરમાં જોડવાની જરુરિયાત સમજાવો ૦૪

અથવા

પ્રશ્ન.૫ (અ) 'બુકોઝ રીલે" નુ સચીત્ર રચના અને કાર્ય સમજાવો ૦૬

(બ) ૩ પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતોના ભાગોની યાદી બનાવી બ્રિધર અને કંજરવેટર વિશે સમજાવો. ૦૪

(ક) ૩ પ્રાવસ્થા પરિવર્ત્રિતોના "Dd 6" અને " Yy 6"ના જોડાણો ૦૪

****