

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –III Examination Dec. 2011**

**Subject code: 330903****Date: 29/12/2011****Subject Name: Electrical machine-I****Time: 10.30 am – 01.00 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 Authentic.

**Q.1 (a)** Explain different methods for study electrical machines & compare between conventional & Generalized method. 06

**(b)** Draw and explain No load vector diagram of single phase transformer. 04

**(c)** List out the parts of D.C. machine and state the function of each part. 04

**Q.2 (a)** Explain armature reaction in D. C. generators. A four pole D. C. Shunt generator deliver 150 amp at full load. lap wound armature and No. of conductors are 492 if the brushes are given shift of 10 degree full load, calculate demagnetizing and cross magnetizing amp- turns per pole. 07

**(b)** Explain losses occurred in D. C generators a long shunt compound generator deliver 100 amp at 240 volt. The armature resistance, series field and shunt field resistance respectively  $0.1\Omega$ ,  $0.02\Omega$  and  $100\Omega$ . Full load iron losses is 1000 Walt if the windage and friction losses is 500 Walt calculate full load efficiency ? 07

**OR**

**(b)** Explain with sketch (i) Torque – armature current (ii) speed and armature current (iii) speed and torque characteristics of series motor 07

A 440 volt, shunt motor having armature resistance and field resistance respectively  $0.8\Omega$  or and  $200\Omega$ . if the efficiency is 85% and output is 7.46 kw, calculate Back e.m.f. ?

**Q.3 (a)** Derive the torque equation of D.C. motor. 06

**(b)** A 230 volt, 4 pole lap winding D.C. Shunt motor takes 22 amp from line, shunt field resistance is  $115\Omega$ . Armature carries 440 conductor if the flux/ pole is 5 mili Weber calculate torque developed by motor? 04

**(c)** State the power stages of D. C. Motor 04

**OR**

**Q.3 (a)** Draw and explain three point D.C. starter. What is a main difference between D.C. three point & four point starter. 06

**(b)** What happens if the D.C. shunt motor directly connected with D. C. supply? 04

**(c)** State application of D.C. shunt & series motor. 04

**Q.4 (a)** How can regulation of single phase transformer can be carried out by O.C. & S.C. test . 04

**(b)** State the application of auto transformers. 04

**(c)** Obtain the relation of saving of copper in auto transformer with compare to two winding transformer. 06

**OR**

- Q.4 (a)** Explain all day efficiency of transformer. A 100 KVA distribution transformer supplying light and fans load has full load copper losses and core losses of 1.5 & 2 kw respectively, during 24 hrs in a day the transformer is loaded as under  
 06 AM to 10 AM – Half load  
 10 AM to 06 PM – One forth load  
 06 PM to 10 PM - Full load  
 10 PM to 06 AM – Negligible load  
 Calculate all day efficiency of transformer. 06
- (b)** Explain in detail back to back test of single phase transformers. 04
- (c)** Draw on load vector diagram of single phase transformer (unity power factor load) 04
- Q.5 (a)** State&explain the conditions for putting two three phase transformers in parallel. 04
- (b)** Two identical three phase transformers A & B connected in parallel. A load of 500 KVA; 0.8 P.F. lagging is to be distributed between two transformers. Impedance referred to secondary; impedance of transformer A is  $(2 + j6) \Omega$  & for B is  $(2 + j5) \Omega$ . Calculate the load shared by both the transformers? 06
- (c)** Draw Yd1 & Yd11 connection & vector diagrams for three phase transformer. 04
- OR**
- Q.5 (a)** Explain the following cooling methods of transformer (1) AP (a) ONAF (b) ODWFAN 06
- (b)** Compare between banks of 3 single phase transformers with three phase transformer. 04
- (c)** Explain the construction of three phase transformer with diagram. 04

\*\*\*\*\*

- પ્રશ્ન ૧ (અ)** વિદ્યુત યંત્રોનો અભ્યાસ કરવા જુદીજુદી પદ્ધતી જણાવો.. પ્રણાલિકાગત અને સામાન્ય પદ્ધતી વચ્ચે સરખામણી કરો. ૦૬
- (બ)** ભાર વિનાના ટ્રાંસફોર્મરનો સદિશ ડાયાગ્રામ દોરી સમજવો. ૦૪
- (ક)** એકદીશ જનિત્ર ના જુદા જુદા ભાગોની યાદી બનાવી અને દરેક ભાગનું કાર્ય સમજવો.. ૦૪
- પ્રશ્ન ૨ (અ)** એકદીશ જનિત્રમાં આર્મેચર રીએક્શન સમજવો..એક ૪ પોલનું એકદીશ શંટ જનિત્ર પુણે ભાર પર ૧૫૦ એમ્પીયર કરંટ પ્રદાન કરે છે. આર્મેચર લેપ વાઉંડ છે. તેમાં ૪૯૨ વાહકો છે. પુણે ભાર પર કાર્બનબ્રશ ૧૦ ડીગ્રી આગળ ખસેડવામાં આવેતો ડીમેન્ટેટાઈજિંગ અને કોસમેન્ટેટાઈજિંગ એમ્પીયર – આંટા પ્રતી પોલ ગણતરી કરો.. ૦૭
- (બ)** એકદીશ જનિત્રમાં થતા વ્યયો સમજવો. એક લોંગ શંટ એકદીશ જનિત્ર ૧૦૦ એમ્પીયર , ૨૪૦ વોલ્ટના દબાણે પ્રદાન કરે છે. આર્મેચર અવરોધ, સીરીઝ ફિલ્ડ અવરોધ, શંટ ફિલ્ડ અવરોધ અનુક્રમે ૦.૧  $\Omega$ , . ૦.૨  $\Omega$  , ૧૦૦  $\Omega$  છે. પુણે ભાર પરના આર્ચન લોસ ૧૦૦૦ વોટ છે. જો વાઈંડીંગ અને ફિક્શન લોસ ૫૦૦ વોટ હોય તો પુણે ભાર પરની કાર્યદક્ષતા શોધો. ૦૭

અથવા

- (બ) સચીત્ર સીરીઝ મોટરની (૧) ટોક્ક – આર્મેચર કરંટ (૨)સ્પેડ- આર્મેચર કરંટ 0૭  
(૩) સ્પેડ – ટોક્ક સમજાવો..એક ૪૪૦ વોલ્ટ એકદીશ શંટ મોટરનો આર્મેચર અવરોધ અને શંટ ફિલ્ડ અવરોધ અનુક્રમે ૦.૮  $\Omega$  અને ૨૦૦  $\Omega$  છે. જો કાર્યદક્ષતા ૮૫% હોય ,આઉટપુટ ૭.૪૬ કિલોવોટ હોય તો બેક ઈ.એમ.ફ. શોધો.
- પ્રશ્ન ૩ (અ) એકદીશ મોટરનું ટોક્કનું સમીકરણ મેળવો. 0૬  
(બ) એક ૨૩૦ વોલ્ટ, ૪ પોલની, લેપ વાઉડ એકદીશ શંટ મોટર લાઈનમાંથી ૨૨ એમ્પીયર કરંટ લે છે. શંટ ફિલ્ડ અવરોધ ૧૧૫  $\Omega$  છે. તેમાં ૪૪ વાહકો છે. જો ફલક્ષ પ્રતી પોલ ૫ મિલિવેબર હોય તો મોટરે ઉત્પન્ન કરેલ ટોક્ક શોધો. ૦૪  
(બ) એકદીશ મોટરના પાવર સ્ટેજિઝ જણાવો. ૦૪
- અથવા**
- પ્રશ્ન ૩ (અ) સચીત્ર ત્રણ બીન્ડુ એકદીશ પ્રારંભક સમજાવો. ત્રણ બીન્ડુ એકદીશ પ્રારંભક અને ચાર બીન્ડુ એકદીશ પ્રારંભક વચ્ચેનો મુખ્ય તફાવત સમજાવો. 0૬  
(બ) એકદીશ મોટરને સીધી એકદીશ સ્પ્લાય સાથે જોડવાથી શું બની શકે ? 0૪  
(ક) એકદીશ શંટ મોટર અને એકદીશ સીરીઝ મોટરના ઉપયોગો જણાવો. 0૪
- પ્રશ્ન ૪ (અ) ઓપન સરકીટ અને શોર્ટ સરકીટ ધ્વારા એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરનું વોલ્ટતા નિયમન કેવી રીતે શોધશો તે સમજાવો. 0૪  
(બ) ઓટો ટ્રાંસફોર્મરના ઉપયોગો જણાવો 0૪  
(ક) ઓટો ટ્રાંસફોર્મરમાં બે વાઈડીંગ ટ્રાંસફોર્મરની સરખામણીએ થતાં તાંબાની બચતનો સબંધ મેળવો. 0૬
- અથવા**
- પ્રશ્ન ૪ (અ) પુણ્ દીન કાર્યદક્ષતા વિશે સમજાવો..એક ૧૦૦ કે.વી.એ ડ્રિસ્ટ્રીબ્યુશન ટ્રાંસફોર્મર લાઈટ અને પંખાનો ભાર પ્રદાન કરે છે. પુણ્ ભાર તાંબાના વ્યયો અને કોર વ્યયો અનુક્રમે ૧.૫ કિ.વો.અને ૨ કિ.વો.છે.૨૪ કલાક દરમિયાન નીચે મુજબ ભાર વહન કરે છે.  
(૧)સવારે ૬ કલાક થી સવારે ૧૦ કલાક સુધી – ૧/૨ ભાર (૨)સવારે ૧૦ કલાક થી સાંજે ૬ કલાક સુધી – ૧/૪ ભાર  
(૩) સાંજે ૬ કલાક થી રાત્રે ૧૦ કલાક સુધી – પુણ્ ભાર  
(૪) રાત્રે ૧૦ કલાક થી સવારે ૬ કલાક સુધી – નહીવત  
પુણ્ દીન કાર્યદક્ષતાની ગણતરી કરો. 0૬  
(બ) એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરનો બેક ટુ બેક ટેસ્ટ લંબાણપુર્વક સમજાવો. 0૪  
(ક) એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરનો એકમ શક્તીગુણક ભાર સાથેનો સદિશ ડાયાગ્રામ દોરો. 0૪
- પ્રશ્ન ૫ (અ) એક સરખા બે ત્રણ પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરોને સમાંતરમાં જોડવાની શરતો જણાવી સમજાવો. 0૪

- (બ) એક સરખા બે ,ત્રણ પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરો એ અને બી 05  
સમાંતરમાં જોડવામાં આવેલ છે. ૫૦૦ કે.વી. એનો..૮ શક્તીગુણક લેગીંગ નો ભાર  
બંને ટ્રાંસફોર્મરો પર વહેવામાં આવેલ છે. પ્રતીબાધ ગૌણ વાઈડીંગ બાજુ  
રીફર કરેલ છે. ટ્રાંસફોર્મરો એ અને બીના પ્રતીબાધો અનુક્રમે  $(2+j5)\Omega$   
અને  $(2+j4)\Omega$  છે. તો બંને ટ્રાંસફોર્મરો પર વહેવાયેલ ભાર શોધો.?
- (ક) ત્રણ પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરોના Yd1 & Yd 11 જોડાણો અને સદીશના 08  
ડાયાગ્રામ દોરો.

#### અથવા

- પ્રશ્નપ (અ) ટ્રાંસફોર્મરને ઠંડુ પાડવાની નીચેની રીતો સમજાવો. (૧) AF (૨) ONAF (૩) 05  
ODWFAN
- (બ) ત્રણ જોડેલ એક પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરો ની સરખામણી ત્રણ પ્રાવસ્થા 08  
ટ્રાંસફોર્મરો સાથે કરો.
- (ક) ત્રણ પ્રાવસ્થા ટ્રાંસફોર્મરોની સચીત્ર રચના સમજાવો. 08

\*\*\*\*\*