Seat No.: _____ *Enrolment No._____*

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Sem-II Remedial Examination September 2009

Subject code: 320009 **Subject Name: Electrical Circuit**

Date:19/09/2009 **Time: 03:00pm-05:30pm**

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 and explain Kirchhoff 's current law and voltage law.	**04**
	(b)	Three resistors of 10 Ω, 30 Ω and 50 Ω are connected in parallel across 230 volts supply. Calculate : (1) Equivalent resistance (2) Current through each resistor (3) Total current (4) Power loss in each resistor (5) Energy consumed in 5 hours	**05**
	(c)	Derive equations for Delta to Star transformations. Three resistances of 20 Ω, 30 Ω and 50 Ω are connected in delta. Find the equivalent star connected resistances.	**05**
Q.2	(a)	Compare electric circuit and magnetic circuit. Also Define: (1) Flux density (2) Reluctance (3) Permeability	**07**
	(b)	State and explain Faraday's laws of electro-magnetic induction. Compare statically induced emf and dynamically induced emf. Explain Fleming's right hand rule	**07**
		OR	
	(b)	Explain rise of current passing through inductor. 300 volts D.C. supply is given to a coil having resistance of 20 Ω and inductance of 30 H. Calculate the current at 0.4 second after the supply is given.	**07**
Q.3	(a)	The total capacitance of two capacitor is 8 μF when joined in series and 32μF when connected in parallel. Find capacitance of each capacitor.	**04**
	(b)	Define following terms: (1) Cycle (2) Time Period (3) Power Factor(4) Form Factor (5) Frequency	**05**
	(c)	Expression for equation of A.C. current is given by i= 40 Sin 314 t Ampere. Find: (1) Maximum value (2) Frequency (3) R.M.S. value (4) Angular frequency (5) Time Period	**05**
		OR	
Q.3	(a)	Derive expression for parallel plate capacitor with uniform dielectric medium.	**04**
	(b)	Define R.M.S. value. Derive expression for R.M.S. value in terms of maximum value of sinusoidal A.C.	**05**

	(c)	R.M.S. value of an A.C. current is 25 A and its frequency is 50 Hz. Write equation to find its instantaneous value. Also Calculate (1) Average value (2) Time period (3) Angular frequency.	**05**
Q.4	(a)	Prove that in a purely inductive circuit current lags behind the applied voltage by 90˚.	**04**
	(b)	A resistance of 15 Ω is connected in series with a pure inductor having inductance of 30mH. Circuit is connected to 240 volts, 50 Hz supply. Calculate : (1) Impedance (2) Current (3) Power factor (4) Active & Reactive power	**05**
	(c)	Establish relationship between line and phase value of voltage and current in 3- phase Star connected system.	**05**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain R-C series circuit with vector diagram.	**04**
	(b)	Two impedances (5 + j7) Ω and (7 – j5) Ω are connected in parallel across 215 Volts, 50 Hz supply. Find Admittance, Total current and Power factor of circuit.	**05**
	(c)	Derive formula for three phase power when load is connected in star and delta connection.	**05**
Q.5	(a)	Explain R-L-C series resonance in detail. Derive equation for resonance frequency	**05**
	(b)	Explain Active, Reactive and Apparent power. Explain 'Q' Factor of a coil.	**04**
	(c)	Three identical impedances of (8 - j 6) Ω are connected in star across 400V , 3-Phase Supply. Find (1) Phase Voltage (2) Phase current (3) Line Current (4) Power factor (5) Total Active Power	**05**
		OR	
Q.5	(a)	Compare series resonance and parallel resonance.	**05**
	(b)	Define and give unit of (1) Conductance (2) Susceptance (3) Admittance	**04**
	(c)	State advantages of 3-Phase system over 1- Phase system. Explain phase sequence.	**05**
પ્ર-૧	(અ)	કિર્ચોફ નો કરંટ નો નિયમ અને વોલ્ટેજ નો નિયમ લખો અને સમજાવો.	**૦૪**
	(બ)	૧૦ Ω, ૩૦ Ω તથા ૫૦ Ω ના ત્રણ પ્રતિરોધને સમાંતરમા જોડી પરીપથને ૨૩૦ વોલ્ટનો સપ્લાય આપવામા આવે છે. તો, (૧) સમતુલ્ય પ્રતિરોધ (૨) દરેક પ્રતિરોધમાથી પસાર થતો પ્રવાહ (૩) કુલ પ્રવાહ (૪) દરેક પ્રતિરોધમા થતો પાવર વ્યય (૫) ૫ કલાકમાં વપરાતી કુલ શક્તિ શોધો.	**૦૫**
	(ક)	ડેલ્ટા જોડાણમાંથી સ્ટાર જોડાણમાં ટ્રાન્સફોર્મેશન માટેના સુત્રો મેળવો. ૨૦ Ω, ૩૦ Ω તથા ૫૦ Ω ના ત્રણ પ્રતિરોધને ડેલ્ટામા જોડેલ છે. તો સ્ટાર જોડાણ માટે સમતુલ્ય પ્રતિરોધ શોધો.	**૦૫**

પ્ર-૨ (અ) વીજ પરિપથ અને ચુંબકિય પરિપથ ની સરખામણી કરો. તથા વ્યાખ્યા આપો : (૧) ફ્લક્ષ ડેન્સિટી (૨) ચુંબકિય અવરોધ (રીલક્ટન્સ) (૩) પારગમ્યતા (પરમિયાબિલિટી) **૦૭**

(બ) ફેરેડેના ચુંબકિય વીજ પ્રેરણના નિયમો લખો અને સમજાવો. સ્ટેટીકલી (સ્થિર) પ્રેરિત વીજ ચાલક બળ અને ડાયનેમિકલી (ચલીત) પ્રેરિત વીજ ચાલક બળની સરખામણી કરો. ફ્લેમિંગનો જમણા હાથનો નિયમ સમજાવો. **૦૭**

અથવા

(બ) ઇન્ડક્ટર માંથી પસાર થતા પ્રવાહમાં થતો વધારો સમજાવો. ૨૦ Ω નો પ્રતિરોધ અને ૩૦ H નો ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતા એક ગુંચળાને ૩૦૦ વોલ્ટસનો ડી.સી. સપ્લાય આપવામા આવેલ છે. સપ્લાય આપ્યા પછી ૦.૪ સેકંડે પ્રવાહની કિંમત શોધો. **૦૭**

પ્ર-૩ (અ) બે કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડવામા આવે ત્યારે કુલ કેપેસિટન્સ ૮ μF છે અને સમાંતરમા જોડવામા આવે ત્યારે કુલ કેપેસિટંસ ૩૨ μF છે. તો દરેક કેપેસિટરના કેપેસિટન્સની કિંમત શોધો. **૦૪**

(બ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો: (૧) આવર્તન (૨) આવર્તન કાળ (૩) શક્તિ ગુણાંક (૪) ફોર્મ ફેક્ટર (૫) આવૃત્તિ **૦૫**

(ક) એક એ.સી. પ્રવાહનુ સુત્ર i= ૪૦ Sin ૩૧૪ t એમ્પિયર વડે દર્શાવવામા આવે છે. તો, (૧) મહત્તમ કિંમત (૨) આવૃત્તિ(૩) આર.એમ.એસ. કિંમત (૪) કોણિય આવૃત્તિ (૫) આવર્તન કાળ શોધો **૦૫**

અથવા

પ્ર-૩ (અ) એક સરખુ અવાહક માધ્યમ ધરાવતા સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરનુ સુત્ર મેળવો.. **૦૪**

(બ) આર.એમ.એસ. કિંમત ની વ્યાખ્યા આપો. સાઇનોસોઇડલ એ.સી. માટે મહત્તમ કિંમત ના સ્વરૂપ મા આર.એમ.એસ. કિંમત નુ સુત્ર મેળવો. **૦૫**

(ક) એ.સી. પ્રવાહની આર.એમ.એસ. કિંમત ૨૫ એમ્પિયર છે અને તેની આવૃત્તિ ૫૦ હર્ટઝ છે. તેની તાત્ક્ષણિક કિંમત નુ સુત્ર મેળવો તથા (૧) સરેરાસ કિંમત (૨) આવર્તન કાળ (૩) કોણિય આવૃત્તિ શોધો. **૦૫**

પ્ર-૪ (અ) સાબિત કરોકે શુદ્ધ ગુંચળુ ધરાવતા પરિપથમાંથી પસાર થતો વીજ પ્રવાહ આપવામા આવતા વોલ્ટેજથી ૯૦° પાછળ હોય છે. **૦૪**

(બ) ૧૫ Ω નો એક પ્રતિરોધ તથા 30mH નો ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતા એક ગુંચળાને શ્રેણીમા જોડેલ છે. પરિપથને ૨૪૦ વોલ્ટ ,૫૦ હર્ટઝ નો સપ્લાય આપવામાં આવેલ છે.તો પરિપથનો (૧) પ્રતિબાધ(ઇમ્પિડન્સ) (૨)પ્રવાહ (૩) શક્તિ ગુણાંક (૪) એક્ટિવ તથા રિએક્ટિવ પાવર શોધો. **૦૫**

(ક) ત્રણ પ્રવસ્થા સ્ટાર જોડાણ માટે લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઇઝ વોલ્ટેજ તથા લાઇન પ્રવાહ અને ફેઇઝ પ્રવાહ માટેનો સબંધ સ્થાપિત કરો. **૦૫**

અથવા

પ્ર-૪ (અ) R-C શ્રેણી પરિપથ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજવો. **૦૪**

(બ) (૫ + j૭) Ω અને (૭ – j૫) Ω ના બે પ્રતિબાધ ને સમાંતરમા જોડીને પરિપથને ૨૧૫ વોલ્ટ, ૫૦ હર્ટઝ નો સપ્લાય આપવામા આવેલ છે. પરિપથ માટે એડમિટન્સ,કુલ પ્રવાહ તથા શક્તિ ગુણાંકની કિંમત શોધો. **૦૫**

(ક) ત્રણ ફેઇઝ ભાર (લોડ)ને સ્ટાર તથા ડેલ્ટામા જોડવામા આવે ત્યારે ત્રણ ફેઇઝ પાવરનાસુત્રો મેળવો. **૦૫**

પ્ર-૫ (અ) R-L-C શ્રેણી અનુનાદની ઘટના સમજાવો. રેઝોનન્સ આવૃત્તિ માટેનુ સુત્ર મેળવો. **૦૫**

(બ) એક્ટિવ , રિએક્ટિવ તથા એપેરન્ટ પાવર સમજાવો. ગુંચળાનુ ‘Q’ ફેક્ટર સમજાવો. **૦૪**

(ક) (૮ - j ૬) Ω ના ત્રણ એકસરખા પ્રતિબાધને સ્ટારમા જોડીને પરિપથને ૪૦૦ વોલ્ટસનો ત્રણપ્રવસ્થા સપ્લાય આપવામા આવેછે. તો, (૧) ફેઇઝ વોલ્ટેજ (૨) ફેઇઝ પ્રવાહ(૩) લાઇન પ્રવાહ (૪) શક્તિ ગુણાંક (૫) એક્ટિવ પાવર શોધો. **૦૫**

અથવા

પ્ર-૫ (અ) શ્રેણી અનુનાદ તથા સમાંતર અનુનાદની સરખામણી કરો. **૦૫**

(બ) વ્યાખ્યા અને એકમ લખો:(૧)કન્ડક્ટન્સ (૨) સસેપ્ટન્સ (૩) એડમિટન્સ **૦૪**

(ક) ત્રણ પ્રવસ્થા સિસ્ટમ ના એક પ્રવસ્થા સિસ્ટમ પરના ફાયદાઓ લખો. ફેઇઝ સિક્વન્સ સમજાવો. **૦૫**

****