Seat No:___________ Enrolment No:________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Sem- II examination June-2009

Subject code: 320009 Subject Name: Electrical Circuit

Date: 25/6/2009 **Time: 10.30 am to 1.00pm**

Instructions: **Total Marks: 70**

1. **Attempt all questions**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary**
3. **Figures to the right indicate full marks.**

Q.1		Explain the following questions in brief:	**14**
	I	Give limitations of ohm's law.	
	II	Explain the term Permeability in magnetic circuit.	
	III	Differentiate Dynamically and Statically induced e.m.f.	
	IV	Three capacitors of 2μf, 3μf and 6μf are connected in series across 250V dc supply. Find out the value of charge on each capacitor.	
	V	An alternating current is represented by $i = 70.7\sin(314t)$. Find out its Maximum value and RMS value.	
	VI	Define power factor & state its values for pure resistive and pure inductive A.C. circuits.	
	VII	State advantage of 3-phase system over single phase system.	
Q.2	(a)	Prove that no power consumed in pure capacitor.	**07**
	(b)	State and explain the Kirchoff's voltage law with suitable example.	**07**
		OR	
	(b)	Give comparison between Electrical circuit and Magnetic circuit.	**07**
Q.3	(a)	Derive the expressions for converting delta connected network in to equivalent star connected network	**05**
	(b)	State and explain Faraday's laws of electromagnetic induction.	**05**
	(c)	Find out the value of current supplied by battery in network of **fig.1**	**04**
		OR	
Q.3	(a)	Write short note on Hysteresis loop and state the information we are getting from that.	**05**
	(b)	Derive the expression for co-efficient of coupling K between two coils.	**05**
	(c)	A ring of 1 cm^2 cross sectional area, has cast steel for 100mm length and cast iron for 400mm length. Both the parts are separated by 1mm copper piece. A ring is wound with coil of 1500 turns. If flux density of 0.5 tesla is to be produced in ring, find out the value of current to be passed from coil. The relative permeability for cast steel and cast iron are 1100 & 300 respectively.	**04**
Q.4	(a)	Define the coulomb's law and discuss the factors affecting it.	**05**
	(b)	Derive the expression for charging voltage of capacitor.	**05**
	(c)	Define: (1) Form factor (2) Peak factor (3) Phase (4) Phase difference	**04**
		OR	
Q.4	(a)	Explain R-L series A.C. circuit with vector diagram and obtain equation of current	**05**
	(b)	Explain the phenomenon of series resonance. Derive the expression for resonance frequency in series RLC circuit.	**05**
	(c)	A $100\,\Omega$ resistance is connected in series with inductance of 0.5 H. The series connection is given voltage $v = 400\sin(314t + 45^0)$. Find out power factor and equation of current in circuit.	**04**
Q.5	(a)	Explain active, reactive and apparent power with the help of power triangle.	**05**

	(b)	Q factor of parallel circuit.	05
	(c)	Vector A= 25 + j10, vector B= 30- j12. find out A/B.	04

OR

Q.5	(a)	Explain the principle of generation of 3-phase voltage. Draw the waveform of 3-phase sinusoidal e.m.f.	**05**
	(b)	Derive the relation between line voltage and phase voltage in balanced three phase star system.	**05**
	(c)	Explain Admittance method for solving A.C. parallel circuit in brief.	**04**

સૂચના:

1. **બધાજ પ્રશ્નોના જવાબ આપવા ફરજીયાત છે..**
2. **જરૂર જણાય ત્યાં યથા યોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી.**
3. **જમણી બાજુ દર્શાવેલ આંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.**
4. **પ્રશ્નપત્રની અંગ્રેજી પ્રત આધારભૂત ગણવી.**

પ્રશ્ન.૧		નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો.	**14**
	1.	સોહમના નિયમની મર્યાદા ઓ જણાવો.	
	2.	મેગ્નેટીક સરકીટ માટે પરમીયાબીલીટી સમજાવો.	
	3.	ડાયનેમીકલી ઈન્ડયુસ ઈ.એમ.એફ અને સ્ટેટીકલી ઈન્ડયુસ ઈએમએફ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	
	4.	૨,૩, અને ૬ માઈક્રોફેરાડેના ત્રણ કેપેસીટર શ્રેણીમાં જોડીને ૨૫૦ વોલ્ટ ડી.સી. સપ્લાય સાથે જોડેલા છે તો દરેક કેપેસીટર ઉપરનો ચાર્જ શોધો	
	5.	એક પ્રત્યાવર્તી વિજ પ્રવાહનું સૂત્ર $i = 70.7\sin(314t)$ છે. તો તેની મહતમ કિમંત અને RMS શોધો.	
	6.	પાવર ફેકટરની વ્યાખ્યા આપો. શુધ્ધ પ્રતિરોધ અને શુધ્ધ ઈન્ડકટરવાળી એ.સી. સરકીટ માટે તેની કિમંત જણાવો.	
	7.	થ્રી ફેસ પધ્ધતિના સીંગલ ફેસ પધ્ધતિ પરના ફાયદા જણાવો.	
પ્રશ્ન.૨	(અ)	સાબિત કરો કે શુધ્ધ કેપેસીટર પરિપથમાં પાવરનું મુલ્ય શૂન્ય ્રૂેઉ	**07**
	(બ)	કિર્ચોફના વોલ્ટેજનો નિયમ લખી ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.	**07**
		અથવા	
	(બ)	ઈલેકટ્રીક અને મેગ્નેટીક પરિપથની સરખામણી આપો.	**07**
પ્રશ્ન.૩	(અ)	ડેલ્થમાં જોડેલા નેટવર્કને તેના સમતુલ્ય સ્ટારમાં જોડેલ નેટવર્કમાં ફેરવવા માટેના સૂત્ર મેળવો.	**05**
	(બ)	ઈલેકટ્રોમેગ્નેટીક ઈન્ડકશન અંગે ફેરાડેના નિયમો લખી સમજાવો.	**04**
	(ક)	આકૃતિ –૧ માં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં બેટરી દ્વારા અપાતો વિજપ્રવાહ શોધો	**04**
		અથવા	
પ્રશ્ન.૩	(અ)	“હિસ્ટરેસીસ લુપ” અંગે ટૂંકનોંધ લખો અને તેના દ્વારા કઈ માહિતી મળે છે તે જણાવો.	**05**
	(બ)	બે કોઈલ વચ્ચેના કપલીંગ કો–એફિસયન્ટ “ કે “ નું સુત્ર મેળવો.	**05**
	(ક)	1 cm^2 આડછેદના શ્રેત્રફળવાળી રીંગમાં ૧૦૦ મી.મી ની લંબાઈ માટે કાસ્ટસ્ટીલ છે અને ૪૦૦ એમ.એમ લંબાઈ માટે કાસ્ટ આયર્ન છે.બન્ને ભાગો ૧ એમ.એમ કોપરના પીસથી જુદા પાડવાના આવેલ છે. રીંગ પર ૧૫૦૦ આંટાવાળી કોઈલ વીટવામાં આવેલ છે. જો રીંગમાં ૦.૫ ટેસલાની ફલકસ ડેસીટી ઉત્પન કરવી હોય તો કોઈલમાંથી કેટલો પ્રવાહ પસાર કરવો પડશે તે શોધો. કાસ્ટ સ્ટીલ તથા કાસ્ટ આયર્નની રીલેટીવ પસ્મીયાબીલીટી અનુક્રમે ૧૧૦૦ તથા ૩૦૦ છે.	**04**
પ્રશ્ન.૪	(અ)	કુલંબને નિયમ લખો અને તેને અસર કરતા પરિબળો ચર્ચો	**05**
	(બ)	કેપેસીટરના ચાજી’ગ વોલ્ટેજ માટેનું સૂત્ર મેળવો.	**05**
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો. ૧. ફોર્મ ફેકટર ૨. પીક ફેકટર ૩. ફેઝ ૪. ફેઝ ડીકરન્સ	**04**
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪	(અ)	R-L series એ.સી સરકીટ વેકટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. અને તેના વિજપવાહનું સૂત્ર મેળવો	**05**
	(બ)	“શ્રેણીઅનુનાદ સમજાવો. RLC સીરીઝ સરકીટ માટે અનુનાદ આકૃતિ માટેનું સૂત્ર મેળવો.	**05**

	(ક)	100Ω પ્રતિરોધની સાથે 0.5 H ના ઈન્ડકટરને સીરીઝમાં જોડવામાં આવે છે.જોડાણને આપવામાં આવતા વોલ્ટેજને $v = 400\sin(314t + 45^0)$ થી દર્શાવવામાં આવે છે. તો પાવર ફેકટર અને સરકીટના વિજપ્રવાહનું સૂત્ર શોધો.	04
પ્રશ્ન–૫	(અ)	એકટીવ, રીએકટીવ અને એપરેન્ટ પાવર પાવર ટ્રાયગલની મદદથી સમજાવો.	05
	(બ)	પેરેલલ સરકીટ માટે Q ફેકટર	05
	(ક)	વેકટર A= 25 + j10 અને વેકટર B= 30- j12 તો A/B. શોધો	04
		અથવા	
પ્રશ્ન–૫	(અ)	થ્રી ફેઈઝ વોલ્ટેજના જનરેશનનો સિધ્ધાંત સમજાવો અને થ્રી ફેઈઝ સાયનુંસોયકલ ઈ.એમ.એફ ના વેવફોર્મ દોરો	05
	(બ)	થ્રી ફેઈઝ સ્ટાર જોડાણ માટે લાઈન વોલ્ટેજ તથા ફેઈઝ વોલ્ટેજ વચ્ચેનો સબંધ દર્શાવતા સૂત્ર મેળવો.	05
	(ક)	એ.સી. પેરેલલ સરકીટ ઉકેલવા માટે એડમીટન્સની રીત ટૂંકમાં સમજાવો.	04

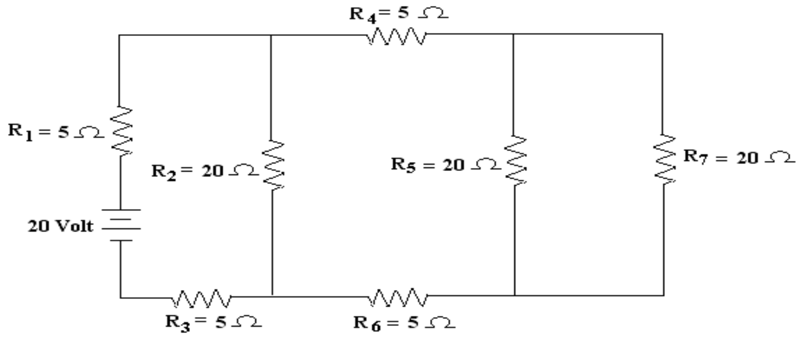

Fig.1

****