Seat No.: _____ Enrolment No. ______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. – IInd - Examination – June/July- 2011

Subject code: 320009

Subject Name: Electrical Circuit

Date:25/06/2011 **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 Authentic**

Q.1	(a)	(i) Define Ohm's law along with its limitations.	**03**
		(ii) A wire of 1000 M has been drawn from the 1cm side cube of copper material. Find the diameter of the wire?	**04**
	(b)	Derive the equation for equivalent resistance in star to delta & delta to star conversion.	**07**
Q.2	(a)	Define (1) Coulomb's laws (2) Permeability (3) Magnetic fringing (4) Lenz law (5) Hysteresis (6) Fleming's right hand rule	**07**
	(b)	An iron ring has a mean diameter of 40 cm and a cross sectional area of 5 cm^2 . It has 1000 turns of coil and an air gap of 1mm. Determine the current required in the coil to establish a flux of 0.5mWb in the air gap, if the relative permeability of iron is 800. Ignore leakage & fringing.	**07**
		OR	
	(b)	A coil has 250 turns is wound on a core having a reluctance of 200000 AT/Wb. When the coil current is 6A and is increasing at the rate of 150 A/sec. Determine the power flow in circuit & energy stored in the magnetic field.	**07**
Q.3	(a)	Two capacitors when connected in parallel & series measure values 16μf & 4 μf respectively. Calculate the value of individual capacitor?	**07**
	(b)	Define the RMS value & derive the equation for the same.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Derive the equation for multiple parallel plates capacitor.	**07**
	(b)	Convert the vector i = 6 + j8 into polar form & trigonometric form. Draw the vector diagram.	**07**
Q.4	(a)	The following three voltages act together in a circuit. (1) $e_1 = 40 \sin(wt - \pi/4)$ (2) $e_2 = 30 \sin(wt + \pi/6)$ (3) $e_3 = 50 \cos(wt + \pi/3)$ Calculate the resultant voltage and represent the above voltages by vector diagram	**07**
	(b)	Prove that the power in pure inductive circuit is zero.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Define series resonance. Obtain the condition for series resonance.	**07**
	(b)	A 250 V, 100W lamp is connected to 400V, 50Hz supply A pure inductance is so connected that lamp operates at rated value. Calculate the value of inductance?	**07**

Q.5	(a)	Compare the series and parallel resonance.	**07**
	(b)	An impedance of 20 + j30 is connected in parallel to another impedance of 30 – j40. The combination is connected to 230V, 50Hz A.C. supply. Calculate the total current from the mains, power and power factor of the circuit	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Obtain the line & phase value of current &voltage relation in 3-phase star connection. Draw the vector diagram.	**07**
	(b)	A balanced 3- phase load , 6+ j8 Ω /ph is connected in delta as well as star across 250V, 50Hz, 3- phase supply. Calculate for both cases (i) phase current (ii) line current (iii)active power (iv) power factor	**07**

પ્રશ્ન–૧	અ	(i) ઓહ્મનો નિયમ તેની સીમાઓ સાથે સમજાવો.	**03**
		(ii) 1 સેમી બાજુવાળા તાંબાના ઘનમાંથી 1000મી લંબાઇનો વાયર ખેંચવામાં આવેલ છે. તો વાયરનો વ્યાસ શોધો.	**04**
	બ	સ્ટારમાંથી ડેલ્ટા અને ડેલ્ટામાંથી સ્ટારમાં બદલવા ઇક્વીવેલંટ અવરોધ માટેનું સુત્ર મેળવો.	**07**
પ્રશ્ન–૨	અ	સમજાવો (૧)કુલંબના નિયમો (૨) પરમીએબીલીટી (૩)મેગ્નેટીક ફ્રીંજીગ (૪) લેન્જ નો નિયમ (૫)હીસ્ટેરીસીસ (૬)ફ્લેમીંગનો જમણા હાથનો નિયમ	**07**
	બ	40સેમી સરેરાશ વ્યાસની લોખંડની કોઇલનો આડછેદ ૫સેમી2 છે. તેના 1000 આંટા અને 1 મીમી એરગેપ છે. લીકેજ અને ફ્રીંજીગ ધ્યાને ન લેતાં એરગેપમાં 0.5 મીવેબર ફ્લક્સ સ્થાપવા જોઇતો પ્રવાહ શોધો. લોખંડની રીલેટીવ પરમીએબીલીટી 800 છે.	**07**
		અથવા	
	બ	200000 એમ્પીયરટર્ન રીલક્ટંસ વાળી કોર 250 પર આંટાવાળી કોઇલ છે. જ્યારે કોઇલનો પ્રવાહ 6 એમ્પી અને 150 એમ્પી/સેકંડ વધતો હોઇ તો પાવર અને મેગ્નેટીક ફીલ્ડમાં સંગ્રાહિત એનર્જી શોધો.	**07**
પ્રશ્ન–૩	અ	બે કેપેસીટીર સમાંતર અને શ્રેણીમાં જોડતા તેમની કિમંત અનુક્રમે 16 μf અને 4 μf મળે છે. દરેક કેપેસીટીરને કિમંત શોધો.	**07**
	બ	RMS વેલ્યુ વ્યાખ્યા આપો અને તેનુ સુત્ર મેળવો.	**07**
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩	અ	મલ્ટીપલ પેરેલલ પ્લેટ કેપેસીટર માટેનું સુત્ર મેળવો.	**07**
	બ	i = 6 + j8 સદિશનેપોલર અને ત્રિગોણોમેટ્રીક રુપમાં ફેરવો. વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો	**07**

પ્રશ્ન–૪	અ	નીચે દર્શાવેલ ત્રણ વોલ્ટેજ એક સાથે પરિપથમાં કામ કરે છે. (1) $e_1 = 40 \sin (wt - \pi/4)$ (2) $e_2 = 30 \sin (wt + \pi/6)$ (3) $e_3 = 50 \cos (wt + \pi/3)$ તો કુલ વોલ્ટેજ શોધો અને ઉપરોક્ત બધા વોલ્ટેજને વેક્ટર ડાયાગ્રામથીદર્શાવો.	07
	બ	સાબિત કરો કે શુધ્ધ ઇંડક્ટીવ પરિપથમાં પાવર શુન્ય હોઇ છે.	07

OR

પ્રશ્ન–૪	અ	શ્રેણી અનુનાદની વ્યાખ્યા આપો. શ્રેણી અનુનાદ માટેની સ્થિતીનું સુત્ર મેળવો.	07
	બ	250 V, 100W નાબલ્બને 400V, 50Hz ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. એક શુધ્ધ ઇંડક્ટર પરિપથમાં જોડતા બલ્બ તેના રેટેડ વેલ્યુ પર કામ કરે છે તો ઇંડ્ક્ટ્ંસ ની વેલ્યુ શોધો.	07
પ્રશ્ન–૫	અ	શ્રેણી અને સમાંતર અનુનાદ ની સરખામણી કરો.	07
	બ	$20 + j30\ \Omega$ અને $30 - j40\ \Omega$ ના બે ઇમ્પીડન્સ સમાંતરમાં જોડેલા છે. સદ્ર જોડકું 230V, 50Hz ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. મેંન્સમાંથી આવતો પ્રવાહ ,પરિપથમાં પાવર અને પાવર ફેક્ટર શોધો.	07

OR

પ્રશ્ન–૫			
	અ	ત્રણ પ્રાવસ્થા સ્ટાર જોડાણમાં પ્રવાહ અને વોલ્ટેજના ફેજ અને લાઇન વચ્ચેના સબંધોનું સુત્ર મેળવો. વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો	07
	બ	$6+ j8\ \Omega$ /phનો ત્રણ પ્રાવસ્થા બેલેંસ લોડ સ્ટાર અને ડેલ્ટામાં 250V, 50Hz ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો બન્ને સ્થિતી માટે (૧)ફેજ કરંટ (૨) લાઇન કરંટ (૪)એક્ટીવ પાવર (૪)પાવર ફેક્ટર શોધો.	07

****