Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3330901 **Date: 12 /12 /2015**

Subject Name: A. C. Circuits

Time: 10:30 AM TO 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. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Write the advantages of ac system over dc system.

૧. એસી પધ્ધિત ના ડીસી પધ્ધિત ઉપર ના ફાયદા લખો.

2. Define frequency and angular frequency related to alternating waveform.

૨. ઓલ્ટર્નેટીંગ વેવફોર્મ સાથે સંકડાયેલ આવૃતિ અને કોણિય આવૃતિ ની વ્યાખ્યા આપો.

3. Define RMS value and average value related to alternating waveform.

૩. ઓલ્ટર્નેટીંગ વેવફોર્મ સાથે સંકડાયેલ આર એમ એસ કિમત અને સરેરાશ કિમત ની વ્યાખ્યા આપો.

4. Draw power triangle and name three components of it.

૪. પાવર ત્રિકોણ દોરો અને એના ત્રણ ભાગ ના નામ આપો.

5. Define power factor and state its value for pure resistive and pure inductive ac circuit.

૫. પાવર ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો, અને શુધ્ધ રેસિસ્ટંસ અને શુધ્ધ ઇંડક્ટંસ માટે એની કીમત લખો.

6. Define form factor and peak factor.

૬. ફોર્મ ફેક્ટર અને પીક ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો.

7. What are the applications of parallel resonance?

૭. સમાંતર અનુનાદ ના ઉપયોગ શુ છે?

8. Write relationship between line and phase values of voltage and current for star and delta connections in 3ϕ ac system.

૮. સ્ટાર અને ડેલ્ટા જોડાણ માટે વોલ્ટેજ અને કરંટ માટે લાઇન અને ફેઝ કીમત વચ્ચે નો સમ્બંધ લખો.

9. An alternating current is represented by $i = 100\sin 377t$. find (i) RMS value ,(ii) average value.

૯. એક ઓલ્ટર્નેટીંગ કરંટ ને $i = 100\sin 377t$ વડે દર્શાવાય છે તો નીચે ની વિગત શોધો (૧) આર એમ એસ કિમત અને(૨) સરેરાશ કિમત.

10. Voltage is $\vec{V}_1$= 10+j5 and current is $\vec{I}_1$ = 7 +j4. Calculate the resistance and total power of the circuit.

૧૦. વોલ્ટેજ $\vec{V}_1$= 10+j5 અને કરંટ $\vec{I}_1$ = 7 +j4 છે. પરિપથ નો પ્રતિરોધ અને પાવર ગણો.

Q.2 (a) Derive the expression e = $E_m$sinwt for dynamically induced EMF. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ડાયનેમીકલી ઇંડ્યુસ્ડ ઇએમેફ માટે e = $E_m$sinwt સુત્ર મેળવો. ૦૩

OR

(a) Derive relation for alternating current, Iav =0.637Im. **03**

(અ) ઓલ્ટર્નેટીંગ કરંટ માટે Iav =0.637Im સમ્બંધ મેળવો. ૦૩

(b) Prove that for pure inductive circuit, the current lags applied voltage by 90°. **03**

(બ) શુધ્ધ ઇંડ્ક્ટીવ પરિપથ માટે સાબિત કરો કે કરંટ એ વોલ્ટેજ કરતા ૯૦° પાછળ હોય છે. ૦૩

OR

(b) Prove that for pure capacitive circuit, the current leads applied voltage by 90°. **03**

(બ) શુધ્ધ કેપેસિટિવ પરિપથ માટે સાબિત કરો કે કરંટ એ વોલ્ટેજ કરતા ૯૦° આગળ હોય છે. ૦૩

(c) Explain AC through L-C series circuit with vector diagram. **04**

(ક) એલ સી શ્રેણિ પરિપથ મા થી એસી પ્રવાહ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. ૦૪

OR

(c) Explain series resonance and derive the expression for resonant frequency in series RLC circuit. **04**

(ક) શ્રેણિ અનુનાદ સમજાવો અને આર એલ સી શ્રેણિ પરિપથ માટે અનુનાદ આવૃત્તિ નુ સુત્ર મેળવો. ૦૪

(d) A series combination resistance of 50 Ω and capacitor of 100μF is connected across the 100V ,50 H_z supply. Determine (i) impedance ,(ii) current ,(iii) power factor, (iv) voltage across R & C. **04**

(ડ) ૫૦ ઓહ્મ નો અવરોધ અને ૧૦૦ μF નુ કેપેસિટર શ્રેણી મા જોડેલ છે અને તે ૧૦૦ વોલ્ટ, ૫૦ સાયકલ પ્રતિ સેકંડ ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો (૧) ઇમ્પીડંસ, (૨) કરંટ, (૩) પાવરફેક્ટર, (૪) R અને C મા થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ ની ગણતરી કરો. ૦૪

OR

(d) A series RLC circuit with resistance of 10 Ω , inductance of 50mH and capacitance of 25 μF is connected across 200 volt. Determine the resonance frequency and Q factor of the circuit. Calculate current flowing through circuit at resonance. **04**

(ડ) ૧૦ ઓહ્મ ના અવરોધ,૫૦ mH ના ઇંડક્ટંસ અને ૨૫ μF ના કેપેસિટંસ હોય તેવી આર એલ સી શ્રેણી પરિપથ ને ૨૦૦ વોલ્ટ ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો પરિપથનીઅનુનાદ આવૃત્તિ અને Q ફેક્ટર ની ગણતરી કરો તથા અનુનાદ સમય નો વીજ્પ્રવાહ ગણો. ૦૪

Q.3 (a) Explain parallel resonance and write formula for resonance frequency. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) સમાંતર અનુનાદ સમજાવો અને અનુનાદ આવૃત્તિ નુ સુત્ર લખો. ૦૩

OR

	(a)	Define admittance , conductance and susceptance.	**03**
	(અ)	એડ્મિટંસ, કંડક્ટંસ અને સસેપ્ટંસ ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૩
	(b)	Explain procedure to solve RLC parallel circuit using admittance method.	**03**
	(બ)	એડ્મિટંસ પધ્ધિત થી આર એલ સી સમાંતર પરિપથ ઉકેલવા ની રીત સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Two impedances (4+j8) Ω and (8 –j4) Ω are connected in parallel across 215 volts, 50 H_z supply. Find admittance, total current and power factor of the circuit.	**03**
	(બ)	બે ઇમ્પિડંસ (૪+j૮) અને (૮- j૪) ને સમાંતર મા જોડી ને પરિપથ ને ૨૧૫ વોલ્ટ, ૫૦ H_z સપ્લાય આપવા મા આવેલ છે. પરિપથ માટે એડ્મિટંસ, કુલ પ્રવાહ તથા પાવર ફેક્ટર ની કિમત શોધો.	૦૩
	(c)	Compare series resonance and parallel resonance.	**04**
	(ક)	શ્રેણિ અને સમાંતર અનૂનાદ ની સરખામણી કરો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw graphical representation of parallel resonance showing variation of various parameters with change in supply frequency.	**04**
	(ક)	આર એલ સી સમાંતર અનુનાદમા આપેલા વોલ્ટેજ ની આવૃત્તિ મા ફેરફાર થવા થી દરેક પેરામીટર માં થતો ફેરફાર દોરો.	૦૪
	(d)	Write advantages of 3ϕ system over single phase system.	**04**
	(ડ)	૩ ફેઝ સીસ્ટમ ના ૧ ફેઝ સીસ્ટમ પર ના ફાયદા લખો.	૦૪
		OR	
	(d)	A 10 Ω resister,12.5 mH inductor and 125 μF capacitor are connected in parallel to 220 volt, 50 H_z supply. Calculate (i) supply current, (ii) power factor.	**04**
	(ડ)	એક ૧૦ ઓહ્મ નો અવરોધ, ૧૨.૫ mH ના ઇંડક્ટરને ૧૨૫ μF ના કેપેસિટર ને સમાંતર મા ૨૨૦ વોલ્ટ, ૫૦ H_z ના સપ્લાય સાથે જોડવા મા આવેલ છે, તો(૧) સપ્લાય કરંટ (૨) પાવરફેક્ટર ની ગણતરી કરો.	૦૪
Q.4	(a)	Explain principle of generation of 3ϕ voltage.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	3ϕ વોલ્ટેજ ઉત્પાદન માટે નો સિધ્ધાંત સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Prove that the vector summation of all the 3ϕ voltages in 3ϕ system is zero.	**03**
	(અ)	સાબિત કરો કે ૩ ફેઝ સીસ્ટમ મા 3ϕ વોલ્ટેજ નો સદિશ સરવાળો શુન્ય છે.	૦૩
	(b)	Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3ϕ star connected system.	**04**
	(બ)	3ϕ સ્ટાર જોડાણ ધરાવતી સિસ્ટમ મા વોલ્ટેજ અને કરંટ માટે લાઇન અને ફેઝ કિમત વચ્ચેનો સમ્બંધ મેળવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Three impedances each of (3-j4) Ω is connected in delta connection across a 3ϕ, 230 volt , 50 H_z supply. Calculate the line and phase current in delta connected load and power delivered to the load.	**04**

	(બ)	(3-j4) Ω ના ત્રણ એક્સરખા ઇમ્પિડંસ ધરાવતા ડેલ્ટા મા જોડેલ લોડ ને ૩ ફેઝ, ૨૩૦ વોલ્ટ, ૫૦ H_z ના સપ્લાય સાથે જોડવા મા આવે છે. તો લાઇન પ્રવાહ અને ફેઝ પ્રવાહ ની ગણતરી કરો. કુલ પાવર ની પણ ગણતરી કરો.	૦૪
	(c)	What is quality factor? Derive expressions for Q factor for series and parallel resonance.	**07**
	(ક)	ક્વોલિટી ફેક્ટર શુ છે? શ્રેણી અને સમાંતર અનુનાદ માટે Q ફેક્ટર ના સુત્રો મેળવો.	૦૭
Q.5	(a)	What are the causes of low power factor?	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	ઓછા પાવર ફેક્ટર ના કારણો કયા છે?	૦૪
	(b)	Write advantages of power factor improvement.	**04**
	(બ)	પાવર ફેક્ટર સુધારણા ના ફાયદા લખો.	૦૪
	(c)	Explain the term phase sequence and its importance.	**03**
	(ક)	ફેઝ સિક્વંસ પદ સમજાવો અને એની અગત્યતા લખો.	૦૩
	(d)	Draw waveform of voltage, current and power for pure capacitive circuit.	**03**
	(ડ)	શુધ્ધ કેપેસિટીવ પરિપથ માટે વોલ્ટેજ, કરંટ અને પાવર નો વેવફોર્મ દોરો.	૦૩

****