Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 3330901 **Date: 25-11-2014**

Subject Name: A. C. Circuits

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 to be Authentic.**

Q.1		Answer any seven out of ten.	**14**
	1.	Define power factor in different way.	
	2.	Explain the phase difference.	
	3.	Calculate Time Period for current $i = 40 \sin 100\pi t$ Amp .	
	4.	State the methods of solving A.C. parallel circuit.	
	5.	Write the applications of parallel resonance.	
	6.	Draw the wave form and vector diagram of lagging power factor and leading power factor.	
	7.	Give the advantages of power factor improvement.	
	8.	Write the different forms of alternating voltage and current.	
	9.	State the condition for series resonance.	
	10.	Draw the waveforms of 3 phase A.C. emf.	
Q.2	(a)	Derive the equation of R.M.S. value for alternating quantity .	**03**
		OR	
	(a)	An alternating emf is expressed by equation $e = 200\sin 2\pi 50t$. Calculate (1) time taken to reach the +60 V after zero positive (2) Instantaneous value of emf after 12 ms.	**03**
	(b)	A 20 Ω resistor is connected n series with a 25 µF capacitor and this series circuit is supplied 230V , 50Hz. Calculate (1) Impedance (2) current (3) power factor (4) true power (5) Reactive power (6) Apparent power	**03**
		OR	
	(b)	Explain LC series circuit.	**03**
	©	Derive $e = E_m \sin\theta$ for alternating e.m.f.	**04**
		OR	
	©	Explain symbolic notation method for vector representation of alternating quantity.	**04**
	(d)	If $i_1 = 10 \sin (wt - \pi/6)$ and $i_2 = 15 \sin (wt + 2\pi/3)$. Find $i_1 - i_2$.	**04**
		OR	
	(d)	Two vectors are $A = 20 + j30$ and $B = 10 - j40$. Find A + B and draw the vector diagram of this addition.	**04**
Q.3	(a)	Explain the term (i) conductance (ii) susceptance (iii) admittance	**03**
		OR	
	(a)	Give the advantages of three phase system over single phase system.	**03**
	(b)	Compare series resonance with parallel resonance.	**03**
		OR	
	(b)	A star connected load draws a 10 A current at lagging p.f. at 440 V and the power consumption is 6000 W. Calculate impedance per phase and load power factor.	**03**
	©	Obtain the equation to find resonance frequency for series resonance.	**04**

OR

© A 80 Ω resistor is connected in series with a coil having resistance of 25 Ω and 250mH and a 10μF capacitor. This series combination is connected across a 250 V ,50 Hz AC supply. Find (1) voltage drop across external resistance, coil and capacitor (2) Power consumption in coil. **04**

(d) Explain the vector method for solving A.C. parallel circuit. **04**

OR

(d) A coil having a resistance of 10 Ω and inductance of 250mH is connected in parallel with a 200μF capacitor and this parallel circuit is connected across 110 V variable frequency supply . Find the value of frequency when the current is in phase with voltage . And also find the dynamic resistance and current at this position. **04**

Q.4 (a) Explain the phase sequence in 3 phase A.C. supply. **03**

OR

(a) Explain the method to obtain the six phase supply from three phase supply. **03**

(b) A 3-phase star connected load is supplied with 3-phase, 400V , 50 Hz supply. A 10 Ω resistor is connected in series with 200 mH inductor in each phase. Calculate (1) phase voltage (2) phase current (3) power factor (4)active power (5) reactive power (6) apparent power. **04**

OR

(b) Explain active power, reactive power and apparent power. **04**

(c) Prove that active power consumption in pure capacitive circuit is zero when connected to alternating voltage. **07**

Q.5 (a) Derive the relation of line voltage and phase voltage in 3- phase star connection. **04**

(b) Explain the causes of low power factor. **04**

(c) Define the following terms. (1) Time period (2) frequency (3) Instantaneous value. **03**

(d) Explain the Q factor in parallel circuit. **03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.. **૧૪**

૧. જુદીજુદી રીતે શક્તિગુણાંક ની વ્યાખ્યા આપો..

૨. ફેઈઝ તફાવત સમજાવો.

૩. વિધ્યુતપ્રવાહ $i = 40 \sin 100\pi t$ Amp નો આવર્તકાળ શોધો.

૪. પ્રત્યાવર્તી સમાંતર પરિપથ નો ઉકેલ શોધવાની રીતો લખો.

૫. સમાંતર રેઝોનન્સ ના ઉપયોગો લખો.

૬. લેગીંગ શક્તિગુણાંક અને લીડીંગ શક્તિગુણાંક ના વેવફોર્મ અને સદિશ આકૃતિ દોરો.

૭. શક્તિગુણાંક સુધારણા ના ફાયદા આપો.

૮. પ્રત્યાવર્તી વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ ના જુદાજુદા રુપો લખો.

૯. શ્રેણી રેઝોનંસ ની શરતો લખો.

૧૦ પ્રત્યાવર્તી ત્રણ પ્રાવસ્થા emf ના વેવફોર્મ દોરો.

પ્રશ્ન. ૨	અ	પ્રત્યાવર્તી રાશિ માટે આર.એમ.એસ. કિમત નુ સમીકરણ તારવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	એક પ્રત્યાવર્તી વોલ્ટેજ ને $e = 200\sin 2\pi 50t$ વોલ્ટેજ વડે દર્શાવેલ છે, તો શૂન્ય પછી પ્રથમ વખત + 60 V થવા માટે નો સમય તથા 12 ms સમયે emf ની તત્કાલિન કિમત શોધો.	૦૩
	બ	એક 20 Ω ના રેઝીસ્ટર અને 25 μF ના કેપેસીટર ને શ્રેણી મા જોડી ને તેને 230 V, 50 Hz નો સપ્લાય આપવામા આવે છે. તો (1) ઈમ્પીડંસ (2) પ્રવાહ (3) શક્તિગૂણાંક (4) ટ્રુ પાવર (5) રીએક્ટીવ પાવર (6) એપરંટ પાવર શોધો.	૦૩
		અથવા	
	બ	એલ.સી. શ્રેણી પરીપથ સમજાવો.	૦૩
	ક	પ્રત્યાવર્તી વોલ્ટેજ નુ $e = E_m \sin\theta$ સમીકરણ તારવો	૦૪
		અથવા	
	ક	પ્રત્યાવર્તી રાશિ માટે સદીશ નીરૂપણ ની સીમ્બોલીક નોટેશન ની રીત સમજાવો.	૦૪
	ડ	જો $i_1 = 10 \sin (wt - \pi/6)$ અને $i_2 = 15 \sin (wt + 2\pi/3)$ હોય તો $i_1 - i_2$ શોધો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	બે સદીશ $A = 20 + j30$ અને $B = 10 - j40$ નો સરવાળો કરો તથા સરવાળા ને સદીશ આકૃતિ થી દર્શાવો.	૦૪
પ્રશ્ન. 3	અ	પદ સમજાવો. (1) કન્ડક્ટન્સ (2) સસેપ્ટંન્સ (3) એડમીટંસ	૦૩
		અથવા	
	અ	ત્રણ પ્રાવસ્થા પ્રણાલી ના એક પ્રાવસ્થા પ્રણાલી પર ના ફાયદા લખો.	૦૩
	બ	શ્રેણી રેઝોનંસ ની સમાંતર રેઝોનંસ સાથે સરખામણી કરો.	૦૩
		અથવા	
	બ	સ્ટાર મા જોડેલ લોડ ને 440 V , ત્રણ પ્રાવસ્થા સપ્લાય સાથે જોડતા 10 A નો લાઈન પ્રવાહ લેગીંગ શક્તિગૂણાંકે લે છે અને સપ્લાય માથી 6000 વોટ નો પાવર લેવામા આવે છે. તો ઈમ્પીડંસ પ્રતિ ફેઈઝ અને લોડ નો શક્તિગૂણાંક શોધો .	૦૩
	ક	શ્રેણી રેઝોનંસ માટે રેઝોનંસ આવૃતિ શોધવા માટે નુ સૂત્ર મેળવો.	૦૪
		અથવા	
	ક	80 Ω નો એક પ્રતિરોધક, 20 Ω પ્રતિરોધ અને 250 mH ઇંડક્ટરવાળી કોઈલ અને 10μF ના કેપેસીટરને શ્રેણીમા જોડવામા આવે છે. આ શ્રેણી જોડાણ ને 250 V ,50 Hz નો પ્રત્યાવર્તી સપ્લાય આપવમા આવે છે. તો બાહ્ય પ્રતિરોધક, કોઈલ તથા કેપેસીટરમા થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ શોધો અને કોઈલા મા થતો પાવર વ્યય શોધો.	૦૪

	ડ	પ્રત્યાવર્તી સમાંતર પરિપથ નો ઉકેલ શોધવા માટે ની સદીશ રીત સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	**એક 10 Ω રેઝિસ્ટન્સ અને 250 mH ઈંડક્ટંસ વાળી કોઈલ ને 200μF ના કેપેસીટર સાથે સમાંતર માં જોડવામાં આવેલ છે અને આ સમાંતર પરિપથ ને 110 V નો વેરિએબલ ફ્રીક્વન્સી વાળો સપ્લાય આપવામાં આવે છે સપ્લાય માં થી લેવામાં આવતો પ્રવાહ સપ્લાય વૉલ્ટેજ ના ફેઈઝ માં આવે તે સ્થિતિ માટેની ફ્રીક્વન્સી ની કિમત શોધો.આ સ્થિતિ માટે ની ડાયનેમિક રેઝિસ્ટન્સ તથા પ્રવાહ ની કિમત શોધો.**	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	પ્રત્યાવર્તી ત્રણ પ્રાવસ્થા પ્રણાલી માં ફેઝ સીકવન્સ સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	ત્રણ પ્રાવસ્થા પ્રણાલી માં થી છ પ્રાવસ્થા પ્રણાલી મેળવવા માટે ની રીત સમજાવો.	૦૩
	બ	એક ત્રણ પ્રાવસ્થા લોડ ને સ્ટાર માં જોડવામાં આવે છે અને તેને 400V, 50 Hz ના સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે છે. લોડ ના દરેક ફેઈઝ માં 10 Ω **ના રેઝિસ્ટર ની સીરીઝ માં** 200 mH નો ઈંડક્ટર જોડેલ છે. તો (1) ફેઈઝ વૉલ્ટેજ (2) ફેઈઝ પ્રવાહ (3) શક્તિગૂણાંક (4) એક્ટિવ પાવર (5) રીએક્ટિવ પાવર (6) એપરંટ પાવર શોધો.	૦૪
		અથવા	
	બ	એક્ટિવ પાવર, રીએક્ટિવ પાવર અને એપરંટ પાવર સમજાવો.	૦૪
	ક	સાબિત કરો કે શુદ્ધ કેપેસિટીવ સરકીટ ને ઓલ્ટર્નેટિંગ વૉલ્ટેજ આપવામાં આવે ત્યારે એક્ટિવ પાવર વપરાશ શૂન્ય હોય છે.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	ત્રણ પ્રાવસ્થા, સ્ટાર જોડાણ માં લાઈન વૉલ્ટેજ અને ફેઈઝ વૉલ્ટેજ વચ્ચે નો સબંધ તારવો.	૦૪
	બ	ઓછું પાવર ફેક્ટર થવા ના કારણો સમજાવો.	૦૪
	ક	નીચેના પદો ની વ્યાખ્યા આપો. (1) આવર્તકાળ (2) આવૃતિ (3)તત્કાલિન કિમત	૦૩
	ડ	સમાંતર પરિપથ માં Q ફેક્ટર સમજાવો.	૦૩

****