Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER 16

Subject Code: 3330901 **Date: 09.05.2016**

Subject Name: A.C. Circuits

Time: 02:30 PM TO 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. **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. Define (i) Form factor (ii) Peak factor

૧. વ્યાખ્યા આપો (i) ફોર્મ ફેક્ટર(ii) પીક ફેક્ટર

2. Write down four different expressions of alternating voltage.

૨. અલ્ટરનેટીંગ વોલ્ટેજના ચાર વિવિધ રૂપો લખો.

3. What is Q factor of a coil?

૩. કોઈલ નો Q ફેક્ટર શુ છે?

4. Draw R-L-C series circuit, give equation of impedance and draw vector diagrams for (i) $X_L > X_C$ (ii) $X_L < X_C$.

૪. R-L-C સીરીઝ સર્કીટ દોરો, ઇમ્પિડન્સ નુ સુત્ર આપો અને (i) $X_L > X_C$ (ii) $X_L < X_C$. માટે વેક્ટર ડાયગ્રામ દોરો.

5. Define Series Resonance and state its uses.

૫. સીરીઝ રેઝોનન્સની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ઉપયોગો જણાવો.

6. State the methods of solving AC parallel circuits.

૬. એ. સી. પેરેલલ સર્કીટ ઉકેલવાની રીતો જણાવો.

7. Define True power and Apparent power.

૭. ટ્રૂ પાવર અને એપેરન્ટ પાવર ની વ્યાખ્યા આપો.

8. Give expressions for resonant frequency in series and parallel resonance.

૮. સીરીઝ રેઝોનન્સ અને પેરેલલ રેઝોનન્સ ની રેઝોનન્ટ ફ્રીકવંસી ના સુત્રો આપો.

9. State expressions for relationships between line voltage and phase voltage, line current and phase current in delta and star connections.

૯. ડેલ્ટા અને સ્ટાર જોડાણોમા લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ તેમજ લાઇન કરંટ અને ફેઝ કરંટના રૂપો લખો.

10. State the advantages of power factor improvement.

૧૦. પાવર ફેક્ટર સુધારણાના ફાયદા જણાવો.

Q.2 (a) Derive the expression for R.M.S. value of alternating current. **03**

પ્રશ્ન. ૨	(અ)	અલ્ટરનેટીંગ કરંટની R.M.S. કિંમત માટેનુ સુત્ર તારવો.	૦૩
		OR	
	(a)	An alternating e.m.f. is represented by $e = 400sin(314t + 60°)$. Find its 1) Maximum value 2) R.M.S. value 3) Average value	**03**
	(અ)	એક અલ્ટરનેટીંગ e.m.f.ને સમીકરણ $e = 400sin(314t + 60°)$ દ્વારા દર્શવાય છે જેને માટે 1) મહત્તમ કિંમત 2) R.M.S. કિંમત 3) સરેરાશ કિંમત શોધો.	૦૩
	(b)	Explain how alternating e.m.f. is generated and derive $e = E_m sin\theta$	**03**
	(બ)	અલ્ટરનેટીંગ e.m.f. કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે એ સમજાવો અને $e = E_m sin\theta$ નુ સુત્ર તારવો.	૦૩
		OR	
	(b)	An alternating current is given by equation $i = 100sin314t$. Find 1) Maximum value 2) Frequency 3) Time period 4) Value of current after 0.01 sec.	**03**
	(બ)	એક અલ્ટરનેટીંગ કરંટને સમીકરણ $i = 100sin314t$ દ્વારા દર્શવાય છે, જેને માટે 1) મહત્તમ કિંમત 2) આવૃતિ 3) આવર્તકાળ 4) 0.01 સેકન્ડ બાદ કરંટનુ મુલ્ય શોધો.	૦૩
	(c)	Find $e_1 - e_2$ if $e_1 = 10sin(\omega t - \pi/6)$ and $e_2 = 20sin(\omega t + 2\pi/3)$.	**04**
	(ક)	જો $e_1 = 10sin(\omega t - \pi/6)$ અને $e_2 = 20sin(\omega t + 2\pi/3)$ હોય તો $e_1 - e_2$ શોધો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain the four different forms of mathematical representation of vectors.	**04**
	(ક)	વેકટર્સના ગણિતીય નિરૂપણના ચાર વિવિધ પ્રકાર સમજાવો.	૦૪
	(d)	Explain the four mathematical operations of vectors.	**04**
	(ડ)	વેકટર્સના ચાર વિવિધ મેથેમેટીકલ ઓપરેશનો સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Obtain the expressions for current and power through pure capacitor with necessary diagrams.	**04**
	(ડ)	શુદ્ધ કેપેસીટરમા કરંટ અને પાવર માટે ના સુત્રો જરૂરી આકૃતિ સાથે મેળવો.	૦૪
Q.3	(a)	A choke coil connected to a 220V, 50Hz. A.C. supply takes a current of 10A and dissipates 1000W power. Calculate reactance of the coil and reactive power in the circuit.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	એક ચોક કોઈલ ને 220V, 50Hz. ના એ.સી. સપ્લાય સાથે જોડવામા આવતા તે 10A પ્રવાહ અને 1000W પાવર ખેચે છે. ચોક કોઈલનો રિએક્ટન્સ અને સર્કીટ નો રિએક્ટીવ પાવર શોધો.	૦૩
		OR	
	(a)	What is power factor? Explain leading and lagging power factors.	**03**
	(અ)	પાવર ફેક્ટર શું છે ? લીડીંગ અને લેગીંગ પાવર ફેક્ટર સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain A.C. through R-C series circuit with necessary diagrams.	**03**
	(બ)	R-C સીરીઝ સર્કીટ માથી પસાર થતો A.C., જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Explain L-C series circuit with necessary diagrams	**03**
	(બ)	જરૂરી આકૃતિ સાથે L-C સીરીઝ સર્કીટ સમજાવો.	૦૩

(c) A resistor of 100Ω and an inductor of 40 H are connected in series across a 230 V, 50 Hz. A.C. supply. Calculate (i) Inductive reactance (ii) Impedance (iii) Current (iv) True power (v) Apparent power (vi) Reactive power **04**

(ક) એક 100Ω ના રેઝીસ્ટર અને 40H ના ઇંડ્ક્ટરને 230 V,50 Hz. A.C. સ્ત્રોત સાથે સીરીઝમા જોડવા મા આવેલ છે. આ સર્કીટ માટે ૦૪

(i) ઈંડકટીવ રીએક્ટન્સ (ii) ઇમ્પિડન્સ (iii) પ્રવાહ (iv) ટ્રૂ પાવર

(v) એપેરન્ટ પાવર (vi) રીએક્ટીવ પાવર શોધો.

OR

(c) A resistor of 10Ω and a capacitor of 100μF are connected in series across a 230 V, 50 Hz. A.C. supply. Calculate (i) Capacitive reactance (ii) Impedance (iii) Current (iv) Active power (v) Apparent power (vi) Reactive power **04**

(ક) એક 10Ω ના રેઝીસ્ટર અને 100 μF ના કેપેસીટરને 230 V,50 Hz. A.C. સ્ત્રોત સાથે સીરીઝમા જોડવા મા આવેલ છે. આ સર્કીટ માટે ૦૪

(i) કેપેસીટીવ રીએક્ટન્સ (ii) ઇમ્પિડન્સ (iii) પ્રવાહ (iv) એક્ટીવ પાવર

(v) એપેરન્ટ પાવર (vi) રીએક્ટીવ પાવર શોધો.

(d) Explain the terms 1) Admittance 2) Conductance 3) Susceptance 4) Magnification factor. **04**

(ડ) પદો સમજાવો 1) એડમીટન્સ 2) કન્ડક્ટન્સ 3) સસપટન્સ 4) મેગ્નીફીકેશન ફેક્ટર ૦૪

OR

(d) Give graphical representation of parallel resonance and applications of parallel resonance. **04**

(ડ) પેરેલલ રેઝોનન્સનુ ગ્રફીકલ નિરૂપણ આપો તથા તેના ઉપયોગો જણાવો. ૦૪

Q.4 (a) Three identical coils each having impedance of 3 + j4 Ω are connected in delta across a 440V, 50Hz., 3 Ø A.C. supply.
Find : 1) Line current 2) Power input in kW 3) kVA input **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 3 + j4 Ω નો ઇમ્પિડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઈલો ને ડેલ્ટા જોડાણમા 440V, 50Hz., 3 Ø A.C. સપ્લાય સાથે જોડવા મા આવેલ છે. આ સરકિટ માટે ૦૩

1) લાઇન કરંટ 2) kW પાવર ઈન્પુટ 3) kVA ઈન્પુટ શોધો.

OR

(a) Each phase of a delta connected load having an impedance of 400 + j800 Ω is connected to a 250 V. 50 Hz., 3 Ø A.C. supply.
Calculate 1) Line current 2) Power **03**

(અ) 400 + j800 Ω પ્રતિ ફેઇઝ ઇમ્પિડન્સ વાળા લોડ ને ડેલ્ટા મા જોડીને તેને 250 V. 50 Hz., 3 Ø A.C. સપ્લાય આપવામા અવેલ છે. તો ૦૩

1) લાઇન કરંટ 2) પાવર શોધો.

(b) An impedance of 10 – j30 Ω is connected in parallel to the impedance of 15 + j20 Ω. Current drawn from the supply is 5 A. Find the branch currents and total current. **04**

(બ) 10 – j30 Ω ના ઇમ્પિડન્સ ને 15 + j20 Ω ના ઇમ્પિડન્સ ને સમાંતર મા જોડવામા આવતા, સપ્લાય માથી 5 A કરંટ ડ્રો કરે છે. તો દરેક બ્રાંચ કરંટ તેમજ કુલ કરંટ શોધો. ૦૪

OR

	(b)	Explain the admittance method used to solve A.C. parallel circuits.	**04**
	(બ)	એ. સી. પેરેલલ સર્કીટ ઉકેલવાની એડમીટન્સ મેથડ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain parallel resonance. Obtain the expression for resonant frequency, current at resonance and Q factor of a parallel circuit.	**07**
	(ક)	પેરેલલ રેઝોનન્સ સમજાવો. રેઝોનન્ટ ફ્રીકવંસી , રેઝોનન્સ વખતનો કરંટ અને પેરેલલ સરકીટ ના Q ફેકટર ના સુત્રો મેળવો.	૦૭
Q.5	(a)	Prove that the sum of 3 phase voltages is zero in a balanced 3 Ø A.C. system	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	બેલેંસ્ડ 3 Ø A.C. સીસ્ટમ મા ત્રણેય ફેઝ વોલ્ટેજ નો સરવાળો શુન્ય થાય છે એ સાબીત કરો.	૦૪
	(b)	A star connected load draws a power of 5 kW with a line current of 10 A from a 3 Ø A.C. supply of 400 V. Find 1) Phase current 2) Phase voltage 3) Impedance 4) Load power factor.	**04**
	(બ)	એક સ્ટાર મા જોડેલ લોડ 400 V, 3 Ø A.C. સપ્લાય માંથી 5 kW પવર અને 10 A કરંટ ખેચે છે. તો 1) ફેઝ કરંટ 2) ફેઝ વોલ્ટેજ 3) ઇમ્પિડન્સ 4) લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો.	૦૪
	(c)	Explain Apparent, Active and Reactive power in A.C. circuits	**03**
	(ક)	A.C. સરકીટ મા એપેરન્ટ, એક્ટીવ અને રીએક્ટીવ પાવર સમજાવો.	૦૩
	(d)	Explain causes and disadvantages of low power factor.	**03**
	(ડ)	લો પાવર ફેક્ટરના કારણો અને ગેરફાયદાઓ સમજાવો.	૦૩

****