Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER - 2017

Subject Code: 3330901 **Date: 27- 04-2017**

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) phase (ii) form factor

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

2. Convert following vector into polar form.
(i) 10+j20 (ii) 20-j25 (iii) -45+j25 (iv) -20-j35

૨. નીચેના વેક્ટરને પોલાર ફોર્મમાં ફેરવો.
(i) 10+j20 (ii) 20-j25 (iii) -45+j25 (iv) -20-j35

3. Draw the wave form and vector diagram of voltage and current when A.C. supply is given to pure resistor.

૩. જ્યારે એ.સી સપ્લાય શુદ્ધ રેઝિસ્ટરને આપવામાં આવે ત્યારે વોલ્ટેજ અને કરંટના વેવફોર્મ અને વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો.

4. Write applications of parallel resonance.

૪. સમાંતર રેઝોનન્સના ઉપયોગો લખો.

5. Define. (i)symmetrical system (ii) phase sequence

૫. વ્યાખ્યા આપો. (i) સિમેટ્રીકલ સિસ્ટમ (ii) ફેજ સિક્વન્સ

6. Draw wave form and vector diagram when power factor of circuit is (i) unity (ii) lagging.

૬. જ્યારે સરકિટનો પાવર ફેકટર (i) યુનિટી (ii) લેગિંગ હોય ત્યારે વેવફોર્મ અને વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો.

7. Define. (i) cut off power frequency (ii) band width

૭. વ્યાખ્યા આપો. (i) કટ ઓફ પાવર ફ્રિક્વન્સી (ii) બેન્ડ વિથ

8. State the advantages of power factor improvement.

૮. પાવર ફેક્ટર સુધારવાના ફાયદાઓ જણાવો.

9. State the conditions of resonance for series circuit and parallel circuit.

૯. સિરિઝ સરકિટ અને પેરેલલ સરકિટ માટે રેઝોનન્સની શરતો જણાવો.

10. Draw R-L-C series circuit. Write down equation for impedance. Draw vector diagram for (i) $X_L > X_C$ (ii) $X_L < X_C$.

૧૦. આર.એલ.સી. સિરિઝ સરકિટ દોરો. ઇમ્પીડન્સનુ સુત્ર લખો. (i) $X_L > X_C$ (ii) $X_L < X_C$ માટે વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો.

Q.2	(a)	Derive equation of Average value for alternating current.	**03**
પ્રશ્ન. ૨	(અ)	ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ માટે એવરેજ વેલ્યુનું સૂત્ર તારવો.	**03**
		OR	
	(a)	Derive equation of R.M.S. value for alternating current.	**03**
	(અ)	ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ માટે આર.એમ.એસ.વેલ્યુનું સૂત્ર તારવો.	**03**
	(b)	If $i_1=20 \sin(\omega t-\pi/6)$ and $i_2=30 \sin(\omega t+2\pi/3)$. Find $i_1 - i_2$.	**03**
	(બ)	જો $i_1=20 \sin(\omega t-\pi/6)$ અને $i_2=30 \sin(\omega t+2\pi/3)$ હોય તો $i_1 - i_2$ શોધો.	**03**
		OR	
	(b)	If the supply voltage given to any circuit is V=35+j20 and the current flowing through the circuit is I=8+j6 then find power consumed by circuit in polar form. Also determine power factor of circuit.	**03**
	(બ)	જો સરકિટને આપવામાં આવતા સપ્લાય વોલ્ટેજ V=35+j20 હોય અને સરકિટમાંથી વહેતો પ્રવાહ I=8+j6 હોય તો સરકિટ દ્વારા વપરાતો પાવર પોલાર ફોર્મમાં શોધો. સરકિટનો પાવર ફેક્ટર પણ શોધો.	**03**
	(c)	Derive expression for generation of alternating emf $e= E_m \sin \omega t$.	**04**
	(ક)	ઓલ્ટરનેટીંગ ઇ.એમ.એફ.ના જનરેશન માટેનું સૂત્ર $e= E_m \sin \omega t$ તારવો.	**૦૪**
		OR	
	(c)	An alternating current is given by equation i= 10 sin 314t. Find (i) maximum value (ii) frequency (iii) value of current after 0.01 second (iv) time period.	**04**
	(ક)	એક ઓલ્ટર્નેટીંગ કરંટ i= 10 sin 314t સૂત્ર દ્વારા દર્શાવાય છે, તો (i) મહત્તમ કિંમત (ii) આવૃતિ (iii) 0.01 સેકંડ પછી કરંટની કિમંત (iv) ટાઇમ પિરિયડ શોધો.	**૦૪**
	(d)	Explain R-L series circuit with vector diagram and obtain equation of current. Show the wave form of voltage and current.	**04**
	(ડ)	આર.એલ. સિરિઝ સરકિટ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો અને કરંટનું સૂત્ર તારવો. વોલ્ટેજ અને કરંટના વેવફોર્મ દોરો.	**૦૪**
		OR	
	(d)	Explain R-C series circuit with vector diagram and obtain equation of current. Show the wave form of voltage and current.	**04**
	(ડ)	આર.સી. સિરિઝ સરકિટ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો અને કરંટનું સૂત્ર તારવો. વોલ્ટેજ અને કરંટના વેવફોર્મ દોરો.	**૦૪**
Q.3	(a)	Prove that in pure capacitive circuit power consumption is zero.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	સાબિત કરો કે શુદ્ધ કેપેસિટિવ સરકિટમાં પાવર વપરાશ શુન્ય છે.	**03**
		OR	
	(a)	Prove that in pure resistive circuit power consumption is $P=I^2R$.	**03**
	(અ)	સાબિત કરો કે શુદ્ધ રેઝિસ્ટિવ સરકિટમાં પાવર વપરાશ $P=I^2R$ છે.	**03**
	(b)	A capacitor of 100 μF is connected in series with a coil of resistance 5 Ω and inductance 0.12 H, the combination being supplied by a 500 V, 50 Hz supply. Calculate (i) the rms value of circuit current (ii) the power factor (iii) the voltage across the capacitor.	**03**
	(બ)	100 μF ના એક કેપેસિટરને 5 Ω રેઝિસ્ટન્સ અને 0.12 H ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતી કોઇલની સિરિઝમાં જોડેલુ છે. જોડાણને 500 V, 50 Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે. તો (i) કરંટની આર.એમ.એસ. વેલ્યુ (ii) પાવર ફેક્ટર (iii) કેપેસિટરની	**03**

એક્રોસના વોલ્ટેજ ગણો.

OR

(b) A 1200 Ω resistor, a 0.7 H coil and a 0.001 μF capacitor are in series across a 120 V source. Determine (i) the resonant frequency (ii) the voltage across the capacitor at resonance (iii) Q- factor of the circuit at resonance. **03**

(બ) એક 1200 Ω નો રેઝિસ્ટન્સ, 0.7 H ની કોઇલ અને 0.001 μFના કેપેસિટરને સિરિઝમાં જોડી જોડાણને 120 Vના સોર્સની એક્રોસમાં જોડેલુ છે. તો (i) રેઝોનન્ટ ફ્રિક્વન્સી (ii) રેઝોનન્સ વખતે કેપેસિટરની એક્રોસના વોલ્ટેજ (iii) રેઝોનન્સ વખતે સરકિટનો Q- ફેક્ટર શોધો. **૦૩**

(c) Three impedances Z_1= 4-j7 Ω, Z_2=3+j9 Ω and Z_3=4+j5 Ω are connected in Parallel. If the total current is 10 A, find the current shared by each. **04**

(ક) ત્રણ ઇમ્પીડન્સ Z_1= 4-j7 Ω, Z_2=3+j9 Ω અને Z_3=4+j5 Ωને સમાંતરમાં જોડેલા છે. ટોટલ કરંટ 10 A હોય તો દરેકમાંથી પસાર થતો કરંટ શોધો. **૦૪**

OR

(c) Two impedances Z_1= 10-j15 Ω and Z_2=4+j8 Ω are connected in parallel. The supply voltage is 100V, 25Hz. Calculate the admittance, conductance and susceptance of the combined circuit, the total current drawn and the power factor. **04**

(ક) બે ઇમ્પીડન્સ Z_1=10-j15 Ω અને Z_2=4+j8 Ω ને સમાંતરમાં જોડેલા છે. સપ્લાય વોલ્ટેજ 100V, 25Hz છે.તો કમ્બાઇનસરકિટનો એડમિટન્સ,કન્ડક્ટન્સ,સસપ્ટન્સ, ટોટલ કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો. **૦૪**

(d) Explain vector method of solving parallel circuit. **04**

(ડ) પેરેલલ સરકિટને સોલ્વ કરવાની વેક્ટરની રીત સમજાવો. **૦૪**

OR

(d) Plot the variation of different parameters with variation in frequency of applied voltage in a.c. parallel circuit. **04**

(ડ) એ.સી. પેરેલલ સરકિટમાં એપ્લાઇડ વોલ્ટેજની ફ્રિક્વન્સીમાં ફેરફાર કરવામાં આવે ત્યારે જુદા જુદા પેરામીટરમાંથતો ફેરફાર પ્લોટ કરો. **૦૪**

Q.4 (a) Explain the reasons of low power factor. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ઓછા પાવર ફેક્ટરના કારણો સમજાવો. **૦૩**

OR

(a) With the help of power triangle define (i) active power (ii) reactive power (iii) apparent power. **03**

(અ) પાવર ટ્રાય એંગલની મદદથી વ્યાખ્યા આપો. (i) એક્ટિવ પાવર (ii) રિએક્ટિવ પાવર (iii) એપેરન્ટ પાવર. **૦૩**

(b) Give comparison between series resonance and parallel resonance. **04**

(બ) સિરિઝ રેઝોનન્સ અને પેરેલલ રેઝોનન્સની સરખામણી કરો. **૦૪**

OR

(b) A 100 Ω resistor, shunted by a 0.4 H inductor is in series with a capacitor C, A voltage of 250 V, 50 Hz is applied to the circuit. Find: (i) the value of C to give unity power factor. (ii) the total current. **04**

(બ) એક 100 Ωના રેઝિસ્ટરને 0.4 Hના ઇન્ડક્ટન્સની સાથે સમાંતરમાં જોડી જોડાણની સિરિઝમાં C વેલ્યુનું કેપેસિટર જોડેલુ છે. સરકિટને 250 V, 50 Hz **૦૪**

સપ્લાય આપવામાં આવે છે. તો (i) યુનિટી પાવર ફેક્ટર માટે Cની વેલ્યુ (ii) ટોટલ કરંટ શોધો.

(c) In a three phase load, the resistance and reactance per phase are respectively 30 Ω and 40 Ω. These are connected in series. If the supply voltage is 400 V, 50 Hz, and load is connected in star calculate (i) phase voltage (ii) phase current (iii) line current (iv) apparent power (v) active power (vi) reactive power (vii) power factor. **07**

(ક) થ્રી ફેજ લોડમાં રેઝિસ્ટન્સ અને રિએક્ટન્સ પર ફેજ 30 Ω અને 40 Ω છે. તેઓને સિરિઝમાં જોડેલા છે. જો સપ્લાય વોલ્ટેજ 400 V, 50 Hz અને લોડ સ્ટારમાં જોડેલ હોય તો (i) ફેજ વોલ્ટેજ (ii) ફેજ કરંટ (iii) લાઇન કરંટ (iv) એપેરન્ટ પાવર (v) એક્ટિવ પાવર (vi) રિએક્ટિવ પાવર (vii) પાવર ફેક્ટર શોધો. **૦૭**

Q.5 (a) Explain the effect of low power factor on (i) transmission line (ii) alternator. **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) (i) ટ્રાન્સમિશન લાઇન (ii) ઓલ્ટરનેટર પર ઓછા પાવર ફેક્ટરની અસર સમજાવો. **૦૪**

(b) Derive relation between line current and phase current in delta connection. **04**

(બ) ડેલ્ટા જોડાણમાં લાઇન કરંટ અને ફેજ કરંટ વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. **૦૪**

(c) State advantages of three phase system over single phase system. **03**

(ક) થ્રી ફેજ સિસ્ટમના સિંગલ ફેજ સિસ્ટમની સાપેક્ષે ફાયદાઓ જણાવો. **03**

(d) The apparent power of a single phase circuit is 5 kVA and reactive power is 4 kVAr. Find (i) power factor (ii) active power (iii) resistance of the circuit when applied voltage is 200 V. **03**

(ડ) સિંગલ ફેજ સરકિટનો એપેરન્ટ પાવર 5 kVA અને રિએક્ટિવ પાવર 4 kVAr છે. તો (i) પાવર ફેક્ટર (ii) એક્ટિવ પાવર (iii) જ્યારે એપ્લાઇડ વોલ્ટેજ 200 V હોયા ત્યારે સરકિટનો રેઝિસ્ટન્સ શોધો. **03**

****