Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4320901 **Date: 04-06-2025**

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

Q.1	**(a)**	**Define Form factor, Peak factor, average value** **ફોર્મ ફેક્ટર, પીક ફેક્ટર, એવરેજ કિંમત સમજાવો.**	**03**
	(b)	**An a.c. Current flowing in R-L series circuit is 1.5 A when the applied voltage is 300 V and power consumed is 225 watt. Calculate (i) Resistance (ii) Inductive reactance (iii) Power factor.** R-L **સિરીઝ સર્કિટમાં જ્યારે** 300 V **આપવામાં આવે ત્યારે વહેતો તો એસી કરંટ** 1.5 A **છે વપરાતો પાવર** 225 watt **છે તો** (i) **રેઝીસ્ટન્સ** (ii) **ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ** (iii) **પાવર ફેક્ટર શોધો**	**04**
	(c)	**Explain principle of generation of alternating voltage and derive equation.** **ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો.**	**07**
		OR	
	(c)	**Explain causes of low power factor.** **લો પાવર ફેક્ટરના કારણો સમજાવો.**	**07**
Q.2	**(a)**	**A resistor of 10 Ω and a capacitor of 100 μF are connected in series across a 230V, 50 Hz A.C. supply. Calculate (i) capacitive reactance (ii) Impedance (iii) Current** **એક** 10 Ω **ના રેઝિસ્ટર અને** 100 μF **ના કેપેસીટરને** 230V, 50 Hz **એસી સ્ત્રોત સાથે સિરીઝમાં જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે** (i) **કેપેસિટીવ રિએક્ટન્સ** (ii) **ઇમ્પીડન્સ** (iii)**કરંટ શોધો.**	**03**
	(b)	**Define cycle, time period, frequency, phase** **સાયકલ, આવર્તકાળ ,આવૃત્તિ ,ફેઇઝ સમજાવો.**	**04**
	(c)	**Define RMS value. And derive equation of it.** **RMS કિંમત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો.**	**07**
		OR	
Q.2	**(a)**	**Prove that the current lags the voltage by 90 when pure inductor is given alternating voltage. Obtain equation for average power.** **શુદ્ધ ઇન્ડક્ટરને ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે છે ત્યારે વોલ્ટેજ કરતા કરંટ** 90° **પાછળ આવે છે તે સાબિત કરો તથા એવરેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો**	**03**
	(b)	**From the equation i= 42.42 sin 628 t for the alternating current , find the following (i) maximum value of current (ii) frequency (iii) RMS value (iv) Average value** **આપેલ** i= 42.42 sin 628 t **એસી ના સૂત્ર પરથી નીચેની કિંમત શોધો** (i) **કરંટની મહત્તમ કિંમત** (ii) **ફ્રિકવન્સી** (iii) **આરએમએસ કિંમત** (iv) **એવરેજ કિંમત**	**04**
	(c)	**Explain series resonance with all necessary diagram.** **સીરીઝ રેઝોન્સ બધા જરૂરી ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.**	**07**
Q.3	**(a)**	**Prove that the current leads the voltage by 90 when pure capacitor is given alternating voltage. Obtain equation for average power.** **શુદ્ધ કેપેસીટરને ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે છે ત્યારે વોલ્ટેજ કરતાં કરંટ** 90° **આગળ આવે છે તે સાબિત કરો તથા એવરેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો.**	**03**
	(b)	**Explain comparison between static capacitor and synchronous motor with respect to power factor improvement.** **પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રુવમેન્ટ ના સંદર્ભમાં સ્ટેટિક કેપેસીટર અને સિક્રોનન્સમોટર વચ્ચેની સરખામણી સમજાવો.**	**04**
	(c)	**Explain advantages of power factor improvement and disadvantages of low power factor.** **પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રુવમેન્ટ ના ફાયદાઓ જણાવો. અને લો પાવર ફેક્ટર ના ગેરફાયદાઓ જણાવો.**	**07**

OR

Q.3 (a) **Define apparent power, active power and reactive power.** **03**
એપરેન્ટ પાવર, એક્ટિવ પાવર અને રિએક્ટિવ પાવર સમજાવો.

(b) **An alternating emf is represented by e = 200 sin 2π 50t. Find** **04**
(i) Maximum value (ii) frequency (iii) time period (iv) angular frequency.
એક ઓલ્ટરનેટિંગ emf ને e=200 sin 2π 50t થી દર્શાવવામાં આવે છે તો emf ની મહત્તમ કિંમત, ફ્રિક્વન્સી, આવર્તકાળ અને એંગ્યુલર ફ્રિક્વન્સી શોધો.

(c) **State the methods to improve power factor and explain any one.** **07**
પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રુવમેન્ટ ની રીતો જણાવો અને તેમાંથી કોઈ એક સમજાવો.

Q.4 (a) **Define (a) Admittance (b) conductance (c) Susceptance** **03**
એડમિટન્સ, કંડક્ટન્સ, સસેપ્ટ્ન્સ સમજાવો.

(b) **Explain vector method of solving parallel a.c. circuit.** **04**
એસી પેરેલલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની વેક્ટરની રીત સમજાવો.

(c) **Two impedances Z_1 =6+ j8 Ω and Z_2 =8- j6 Ω are connected in parallel. The supply voltage is 230 V, 50 Hz. Calculate the admittance, current and the power factor.** **07**
બે ઇમ્પીડન્સ Z_1 =6+ j8 Ω અને Z_2 =8- j6 Ω સમાંતર જોડેલા છે સપ્લાય વોલ્ટેજ 230 V, 50 Hz છે તો કમ્બાઇન સર્કિટ નો એડમિટન્સ, કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.

OR

Q.4 (a) **Explain admittance method of solving parallel a.c. circuit.** **03**
એસી પેરેલલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની એડમિટન્સની રીત સમજાવો.

(b) **Give the comparison of series and parallel resonance.** **04**
સીરીઝ અને પેરેલલ રેઝોનન્સ ની સરખામણી આપો

(c) **Two impedances Z_1 =10- j15 Ω and Z_2 =4+ j8 Ω are connected in parallel. The supply voltage is 100 V, 25 Hz. Calculate the admittance, conductance and susceptance of the combined circuit, the total current drawn and the power factor.** **07**
બે ઇમ્પીડન્સ Z_1 =10- j15 Ω અને Z_2 =4+ j8 Ω સમાંતર જોડેલા છે, સપ્લાય વોલ્ટેજ 100 V, 25 Hz છે, તો કમ્બાઇન સર્કિટ નો એડમિટન્સ, કંડક્ટન્સ, સસેપટન્સ, ટોટલ કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.

Q.5 (a) **State the comparison between single and three phase systems.** **03**
સિંગલ અને થ્રી ફેઇઝ સિસ્ટમ વચ્ચેની સરખામણી જણાવો.

(b) **A star connected load draws a power of 5 kW with a line current of 10 A from a 3-Φ A.C. supply of 400 V. Find Phase current, Phase voltage, Impedance, Load power factor.** **04**
એક સ્ટારમાં જોડેલ લોડ 400 V, 3-Φ એસી સપ્લાય માંથી 5 kW પાવર અને 10 A કરંટ ખેંચે છે. તો ફેઇઝ કરંટ, ફેઇઝ વોલ્ટેજ, ઇમ્પીડન્સ, લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો.

(c) **Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in three phase delta connected system.** **07**
3ϕ ડેલ્ટા કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.

OR

Q.5 (a) **Three identical coils each having impedance of 3+j4 Ω are connected in delta across a 440 V, 50 Hz, 3-Φ A.C. supply. Find line current, power input in kW, kVA input.** **03**
3+j4 Ω નો ઈમ્પીડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઇલોને ડેલ્ટા જોડાણમાં 440 V, 50 Hz, 3-Φ A.C. સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે લાઈન કરંટ, kW પાવર ઇનપુટ, kVA ઇનપુટ શોધો.

(b) **Explain the principle of generation of three phase alternating voltage.** **04**
થ્રી ફેઇઝ ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો

(c) **Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3ϕ star Connected system.** **07**
3ϕ સ્ટાર કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.

Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4320901 **Date: 18-06-2024**
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 non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Define: (1) Form Factor (2) Cycle (3) Frequency	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) ફોર્મ ફેક્ટર (૨) સાયકલ (3)આવૃત્તિ	૦૩
	(b)	Explain the vector representation of an Alternating quantity.	**04**
	(બ)	ઓલ્ટરનેટીંગ ક્વોન્ટીટી નું સદિશ નિરૂપણ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain multiplication of two vectors in polar form. If voltage V = 4+j3 and current I = 3+j2 then calculate power and resistance of the circuit.	**07**
	(ક)	બે સદિશો નો પોલાર સ્વરૂપ માં ગુણાકાર સમજાવો. જો વોલ્ટેજ V = 4+j3 અને કરંટ I = 3+j2 હોય તો સર્કિટ નો પાવર અને અવરોધ શોધો.	૦૭
		OR	
	(c)	Write down equation for instantaneous value of voltage having maximum value of 100 V and 50 Hz frequency. Also calculate peak value, average value, peak factor, form factor and time period of an alternating current of 20 A at 50 Hz is passing through the circuit.	**07**
	(ક)	જો વોલ્ટેજ નું મહત્તમ મુલ્ય 100 V અને આવૃત્તિ 50 Hz હોય તો વોલ્ટેજ નું તાત્ક્ષણીક મુલ્ય દર્શાવતું સૂત્ર લખો. વધુમાં જો 20 A,50 Hz નો ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટ સર્કિટ માંથી પસાર થાય તો કરંટ ની મહત્તમ કિંમત, સરેરાશ કિંમત, પીક ફેક્ટર, ફોર્મ ફેક્ટર અને આવર્ત કાળ ગણો.	૦૭
Q.2	**(a)**	State the three advantages of the AC system over DC system.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	ડી.સી. સિસ્ટમ પર એ.સી. સિસ્ટમ ના ત્રણ ફાયદા જણાવો.	**૦૩**
	(b)	Define: (1) Apparent power (2) Active power (3) Reactive power (4) Q Factor of a coil.	**04**
	(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) એપેરન્ટ પાવર (૨) એક્ટીવ પાવર (3) રીએક્ટીવ પાવર (૪) કોઈલ નો Q ફેક્ટર	૦૪
	(c)	A resistance of 100 Ω and an inductor of 2 H are connected in series across 220-volt, 50 Hz supply. Calculate inductive reactance, impedance, current, active power, reactive power, apparent power and power factor.	**07**
	(ક)	100 Ω નો અવરોધ અને 2 H નો ઇન્ડકટર એકબીજા સાથે શ્રેણી માં 220 V, 50 Hz ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે.તો ઇન્ડકટીવ રિએકટન્સ, ઈમ્પીડંસ,	૦૭

		કરંટ, એકટીવ પાવર, રીએકટીવ પાવર, એપેરન્ટ પાવર અને પાવર ફેકટર શોધો.	
		OR	
Q.2	**(a)**	Define: (1) Peak Factor (2) RMS Value (3) Instantaneous Value	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) પીક ફેકટર (૨) RMS કિંમત (૩) તાત્ક્ષણીક કિંમત.	૦૩
	(b)	Define: (1) Inductive Reactance (2) Capacitive Reactance. Also write down mathematical expression of the same.	**04**
	(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) ઇન્ડકટીવ રિએકટન્સ (૨) કેપેસીટીવ રિએકટન્સ. બન્ને નું ગાણિતીક સૂત્ર પણ લખો.	૦૪
	(c)	A resistor of 40 Ω is connected in series with capacitor of 50 μF. AC supply of 230 V, 50 Hz is given across this combination. Then calculate Capacitive reactance, Impedance, Current, Power factor, Active Power, Reactive power and Apparent power.	**07**
	(ક)	40 Ω નો એક અવરોધ અને 50 μF નો એક કેપેસીટર શ્રેણી માં જોડેલ છે. ૨૩૦ V ,50 Hz નો સપ્લાય તેમના શ્રેણી જોડાણ ને આપેલ છે. તો કેપેસીટવ રીએકટન્સ, ઇમ્પીડન્સ, કરંટ, પાવર ફેકટર, એક્ટિવ પાવર, રીએક્ટિવ પાવર , અને એપેરન્ટ પાવર શોધો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Explain three advantages of Power Factor improvement.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	પાવર કેકટર સુધારણા નાં ત્રણ ફાયદા સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define: (1) Power factor (2) Lagging power factor (3) Leading power factor (4) Unity power factor.	**04**
	(બ)	વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) પાવર ફેકટર (૨) લેગિંગ પાવર ફેકટર (૩) લીડીંગ પાવર ફેકટર (૪) યુનીટી પાવર ફેકટર.	૦૪
	(c)	Explain series resonance in series R – L – C circuit. If 50 mH inductor is connected in this series combination across 230 V, 50 Hz supply then find out the value of capacitive reactance at series resonance.	**07**
	(ક)	શ્રેણી R – L – C પરિપથમાં શ્રેણી અનુનાદ સમજાવો. જો 50 mH નો ઇંડકટર આ શ્રેણી જોડાણ માં ૨૩૦ V, 50 Hz ના સપ્લાય સામે જોડેલ હોય તો શ્રેણી અનુનાદ વખતે કેપેસીટીવ રીએકટન્સ શોધો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Explain AC through R -L series circuit.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	R-L શ્રેણી પરિપથમાંથી એ.સી. પ્રવાહ સમજાવો.	૦૩
	(b)	State four causes and four disadvantages of low power factor.	**04**
	(બ)	લો પાવર ફેકટર ના ચાર કારણો અને ચાર ગેરફાયદાઓ જણાવો.	૦૪
	(c)	Explain resonance in RLC series circuit with graphical representation. If 50 Ω resistor, 5 mH inductor and 10 μF capacitor are connected in series then find out resonance frequency and impedance at resonance.	**07**
	(ક)	R-L-C શ્રેણી પરિપથ માં શ્રેણી અનુનાદ ગ્રાફિકલ નિરૂપણ થી સમજાવો. જો 50 Ω નો અવરોધ, 5 mH નો ઇન્ડકટર અને 10 μF નો કેપેસીટર શ્રેણી માં જોડેલ હોય તો શ્રેણી અનુનાદ વખતે રેઝોનન્સ આવૃત્તિ અને ઇમ્પીડંસ શોધો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Explain vector method for solving single phase AC parallel circuit.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	સિંગલ ફેઇઝ એ.સી. પેરેલલ સર્કિટને ઉકેલવા માટેની વેકટર પધ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define admittance, Conductance, Susceptance and parallel resonance.	**04**

	(બ)	એડમીટન્સ, કન્ડકટન્સ, સસપ્ટન્સ અને સમાંતર અનુનાદ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૪
	(c)	Explain Q Factor of a R-L-C Parallel circuit. If 10 Ω resistor, 10 mH inductor and 100 μF capacitor are connected in parallel then find out Q factor and impedance at parallel resonance of that circuit.	**07**
	(ક)	R – L – C સમાંતર પરિપથ માટે Q ફેક્ટર સમજાવો. જો 10 Ω નો એક અવરોધ,10 m H નો એક ઈન્ડકટર અને 100 μF નો એક કેપેસીટર સમાંતર માં જોડેલ હોય તો તે પરિપથ માટે Q ફેક્ટર અને પેરેલલ રેઝોનન્સ વખતે ઇમ્પીડંસ શોધો.	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	Compare series resonance and parallel resonance.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	સિરીઝ રેઝોનન્સ અને પેરેલલ રેઝોનન્સ ની સરખામણી કરો.	૦૩
	(b)	Write down steps to solve single phase parallel circuit using admittance method.	**04**
	(બ)	સિંગલ ફેઇઝ એ.સી. પેરેલલ સર્કિટને ઉકેલવા માટેની એડમીટન્સ પધ્ધતિ માટેના પગલાં લખો.	૦૪
	(c)	Explain parallel resonance in brief. Derive equation of resonance frequency in parallel circuit.	**07**
	(ક)	પેરેલલ રેઝોનન્સ ટૂંક માં સમજાવો. પેરેલલ સરકિટ માં રેઝોનન્સ આવૃત્તિ નું સૂત્ર તારવો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Give the definition of the term “Phase Sequence” and “Symmetrical System” related to three phase system. State importance of phase sequence.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	થ્રી ફેઇઝ પદ્ધતિ ને સંબંધિત પદો “ફેઇઝ સિકવન્સ” અને “સિમેટ્રીકલ સિસ્ટમ” વ્યાખ્યાયિત કરો. ફેઈઝ સિકવન્સ નું મહત્વ જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain generation of three Phase alternating voltage.	**04**
	(બ)	થ્રી ફેઇઝ ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજનું જનરેશન સમજાવો.	૦૪
	(c)	Define line voltage and phase voltage. Derive relation between line voltage and phase voltage for star connection.	**07**
	(ક)	લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઇઝ વોલ્ટેજ ને વ્યાખ્યાયિત કરો. સ્ટાર જોડાણ માટે લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ વચ્ચે નો સંબંધ તારવો.	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	State six advantages of 3- phase system over single-phase system.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	થ્રી ફેઈઝ પદ્ધતિના સીંગલ ફેઈઝ પદ્ધતિ ઉપરના છ ફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain “Star connection” and “Delta connection” in brief.	**04**
	(બ)	“સ્ટાર જોડાણ” અને “ડેલ્ટા જોડાણ” ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૪
	(c)	Define line current and phase current. Derive relation between line current and phase current for delta connection.	**07**
	(ક)	લાઇન કરંટ અને ફેઈઝ કરંટ ને વ્યાખ્યાયિત કરો. ડેલ્ટા જોડાણ માટે લાઇન કરંટ અને ફેઈઝ કરંટ વચ્ચે નો સંબંધ તારવો.	૦૭

****

Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023

Subject Code: 4320901 **Date: 09-08-2023**

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 non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

Q.1	**(a)**	Define Form factor, Peak factor, Phase difference ફોર્મ ફેક્ટર, પીક ફેક્ટર, ફેઇઝ ડિફરન્સ સમજાવો.	**03**
	(b)	Define frequency, cycle, time period, Maximum value આવૃત્તિ, સાયકલ, આવર્તકાળ, મેક્ઝીમમ કિંમત સમજાવો.	**04**
	(c)	Define average value. Derive the equation of average value. એવરેજ કિંમત સમજાવો તથા તેનું સૂત્ર તારવો	**07**
		OR	
	(c)	Explain principle of generation of alternating voltage and derive equation. ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો.	**07**
Q.2	**(a)**	Explain RLC series circuit in detail with all diagram. RLC સિરીઝ સર્કિટ જરૂરી બધા ડાયાગ્રામ સાથે વિગતવાર સમજાવો	**03**
	(b)	From the equation i= 42.42 sin 628 t for the alternating current , find the following (i) maximum value of current (ii) frequency (iii) RMS value (iv) Average value આપેલ i= 42.42 sin 628 t એસી ના સૂત્ર પરથી નીચેની કિંમત શોધો. (i) કરંટની મહત્તમ કિંમત (ii) ફ્રિકવન્સી (iii) આરએમએસ કિંમત (iv) એવરેજ કિંમત	**04**
	(c)	Explain RL series circuit in detail and derive equation of power. RL સિરીઝ સર્કિટ વિગતવાર સમજાવો અને પાવર નું સૂત્ર તારવો.	**07**
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain disadvantages of low power factor. લો પાવર ફેક્ટર ના ગેરફાયદાઓ જણાવો.	**03**
	(b)	Convert rectangular to polar form (i) 15-j30 (ii) 5+j15 (i) 15-j30 (ii) 5+j15 રેક્ટેંગ્યુલર થી પોલર ફોર્મ માં રૂપાંતર કરો.	**04**
	(c)	Explain RC series circuit in detail and derive equation of power. RC સિરીઝ સર્કિટ વિગતવાર સમજાવો અને પાવર નું સૂત્ર તારવો.	**07**
Q.3	**(a)**	Prove that the current lags the voltage by 90 when pure inductor is given alternating voltage. Obtain equation for average power. શુધ્ધ ઇન્ડકટરને ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે છે ત્યારે વોલ્ટેજ કરતા કરંટ 90° પાછળ આવે છે તે સાબિત કરો તથા એવરેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો.	**03**
	(b)	A coil of resistance 10 Ω and inductive reactance of 20 Ω is connected in series with a capacitance of 50 μF. The combination is connected to 230 V, 50 Hz supply. Calculate (i) Current (ii) Power consumed. એક કોઇલનો 10 Ω રેઝીસ્ટન્સ ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ 20 Ω છે તેની સાથે 50 μF નું કેપેસીટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે આ શ્રેણીને 230 V, 50 Hz સપ્લાય સાથે જોડેલ છે તો કરંટ અને પાવર શોધો.	**04**
	(c)	Explain series resonance with all necessary diagram. સીરીઝ રેઝોન્સ બધા જરૂરી ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.	**07**
		OR	
Q.3	**(a)**	Define apparent power, active power and reactive power. એપરેન્ટ પાવર, એક્ટિવ પાવર અને રિએક્ટિવ પાવર સમજાવો.	**03**

	(b)	An a.c. Current flowing in R-L series circuit is 1.5 A when the applied voltage is 300 V and power consumed is 225 watt. Calculate (i) Resistance (ii) Inductive reactance (iii) Power factor. R-L સિરીઝ સર્કિટમાં જ્યારે 300 V આપવામાં આવે ત્યારે વહેતો તો એસી કરંટ 1.5 A છે વપરાતો પાવર 225 watt છે તો (i) રેઝીસ્ટન્સ (ii) ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ (iii) પાવર ફેક્ટર શોધો.	**04**
	(c)	State the methods to improve power factor and explain any one. પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રુવમેન્ટ ની રીતો જણાવો અને તેમાંથી કોઈ એક સમજાવો.	**07**
Q.4	**(a)**	Define (a) conductance (b) Susceptance (c) Admittance કંડક્ટન્સ, સસેપટ્ન્સ, એડમિટન્સ સમજાવો.	**03**
	(b)	A 10 Ω resistor, a 15.9 mH inductor and 159 μF capacitor are connected in parallel to 200 V, 50 Hz supply. Calculate (i) supply current (ii) power factor. 10 Ω નો અવરોધ, 15.9 mH નો ઇન્ડક્ટર, 159 μF નું કેપેસીટર આ ત્રણેયને સમાંતર માં જોડી તેમને 200 V, 50 Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.	**04**
	(c)	Give the comparison of series and parallel resonance. સીરીઝ અને પેરેલલ રેજોનન્સ ની સરખામણી આપો.	**07**
		OR	
Q.4	**(a)**	State three applications of parallel resonance. પેરેલલ રેજોનન્સ ના ત્રણ ઉપયોગો લખો.	**03**
	(b)	Two impedances $Z_1 = 6 + j8\ \Omega$ and $Z_2 = 8 - j6\ \Omega$ are connected in parallel. The supply voltage is 230 V, 50 Hz. Calculate the admittance. બે ઇમ્પીડન્સ $Z_1 = 6 + j8\ \Omega$ અને $Z_2 = 8 - j6\ \Omega$ સમાંતર જોડેલા છે સપ્લાય વોલ્ટેજ 230 V, 50 Hz છે તો કમ્બાઇન સર્કિટ નો એડમિટન્સ શોધો.	**04**
	(c)	Explain admittance and vector method of solving parallel a.c. circuit. એસી પેરેલલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની એડમિટન્સની રીત અને વેક્ટરની રીત સમજાવો.	**07**
Q.5	**(a)**	Three identical coils each having impedance of 3+j4 Ω are connected in delta across a 440 V, 50 Hz, 3-Φ A.C. supply. Find line current, power input in kW, kVA input. 3+j4 Ω નો ઈમ્પીડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઇલોને ડેલ્ટા જોડાણમાં 440 V, 50 Hz, 3-Φ A.C. સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે લાઇન કરંટ, kW પાવર ઇનપુટ, kVA ઇનપુટ શોધો.	**03**
	(b)	Explain the principle of generation of three phase alternating voltage. થ્રી ફેઇઝ ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિધ્ધાંત સમજાવો	**04**
	(c)	Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3ϕ star Connected system 3ϕ સ્ટાર કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.	**07**
		OR	
Q.5	**(a)**	A star connected load draws a power of 5 kW with a line current of 10 A from a 3-Φ A.C. supply of 400 V. Find Phase current, Phase voltage, Impedance, Load power factor. એક સ્ટારમાં જોડેલ લોડ 400 V, 3-Φ એસી સપ્લાય માંથી 5 kW પાવર અને 10 A કરંટ ખેંચે છે. તો ફેઇઝ કરંટ, ફેઇઝ વોલ્ટેજ, ઇમ્પીડન્સ, લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો.	**03**
	(b)	State the comparison between single and three phase systems. સિંગલ અને થ્રી ફેઇઝ સિસ્ટમ વચ્ચેની સરખામણી જણાવો.	**04**
	(c)	Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in three phase delta connected system. 3ϕ ડેલ્ટા કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.	**07**

Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 2 - EXAMINATION – SUMMER-2022

Subject Code: 4320901 **Date :07-09-2022**

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

Q.1	(a)	Define the Following terms related to Alternating Waveform 1) Cycle 2) Form factor 3) Instantaneous Value.	03
	અ)	ઓલ્ટરનેટિન્ગ વેવફોર્મના સંદર્ભમાં નીચે ના પદોની વ્યાખ્યા આપો. 1) સાયકલ 2) ફોર્મફેક્ટર. 3) તાતક્ષણિક કિમત.	**૦૩**
	(b)	List Advantages of the AC system over DC system.	04
	બ)	એ. સી. પધ્ધતિનાં ડી. સી. પધ્ધતિ ઉપરનાં ફાયદાઓ જણાવો.	**૦૪**
	(c)	1) Write Limitations Of Vector Representation. 2) Voltage V_1= 8+j6 and current I_1=6+j4 of circuit are given. Calculate the resistance and total power of the circuit	07
	ક)	1) સદીશ નિરૂપણની મર્યાદાઓ જણાવો. 2) વોલ્ટેજ V_1= 8+j6 અને કરંટ I_1=6+j4 પરિપથ માટે આપેલ છે. તો પરિપથ નો અવરોધ અને કુલ પાવર શોધો.	**૦૭**
		OR	
	(c)	Prove that I_{av}= 0.637I_m.	07
	ક)	સાબીત કરો I_{av}= 0.637I_m.	**૦૭**
Q.2	(a)	Show the behavior of A.C. voltage, & current through pure resistance.	03
	અ)	શુદ્ધ રેસિસ્ટન્સમાંથી એ. સી. વૉલ્ટેજ અને પ્રવાહ નું વર્તણૂક સમજાવો.	**૦૩**
	(b)	Draw the vector diagram of RC series circuit and explain it.	04
	બ)	RC શ્રેણિ પરિપથ સદીશ ડાયાગ્રામની મદદથી સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain the phenomenon of series resonance. Derive the expression for resonance frequency in series RLC circuit and draw its resonance curve.	07
	ક)	શ્રેણિ અનુનાદની ઘટના સમજાવો. RLC શ્રેણિ પરિપથ માટે અનુનાદ આવૃતી નું સૂત્ર	**૦૭**

તારવો. આ ઉપરાંત રેસોનન્સ કર્વ પણ દોરો.

OR

Q.2 (a) Show that Power Consumed In Pure Inductive Circuit Is Zero. 03

અ) સાબીત કરો શુદ્ધ ઇન્ડકટીવ પરિપથ માં પાવર નું મૂલ્ય શૂન્ય હોય છે. ૦૩

(b) Draw power triangle and define Active, Reactive and Apparent power with the help of Power Triangle. 04

બ) એક્ટિવ, રીએક્ટિવ અને એપરન્ટ પાવર ને પાવર ટ્રાઈએંગલ ની મદદથી સમજાવો. ૦૪

(c) Explain the causes of low power factor. 07

ક) ઓછા પાવર ફેક્ટરના કારણો સમજાવો. ૦૭

Q.3 (a) Explain Q Factor of a Series circuit. 03

અ) શ્રેણિ પરિપથ માટે Q ફેક્ટર સમજાવો. ૦૩

(b) Explain how alternating E.M.F. is generated and derive e = EmSinθ 04

બ) ઓલટરનેટિન્ગ ઈ. એમ.એફ. કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે સમજાવો. અને e = EmSinθ સૂત્ર તારવો. ૦૪

(c) A 80ohm resistor is connected in series with a coil having resistance of 25ohm and 250mH and 10μF capacitor. This series combination is connected across a 250 volt 50Hz AC supply. Find 1) Voltage Drop across external resistance, coil and capacitor.2) Power consumption in coil. 07

ક) 80 ઓહમ નો એક પ્રતિરોધ, 25 ઓહમ પ્રતિરોધ અને 250mH ઇન્ડકટન્સ ધરાવતી કોઈલ અને 10 μF નાં કેપેસીટરની સાથે શ્રેણિ માં જોડેલ છે. આ શ્રેણિ જોડાણ ને 250 volt 50Hz નો એ. સી. પુરવઠો આપવામાં આવે છે. તો બાહ્ય પ્રતિરોધ, કોઈલ તથા કેપેસીટર માં થતો વૉલ્ટેજ ડ્રોપ શોધો અને કોઈલ માં થતો પાવર વ્યય શોધો. ૦૭

OR

Q.3 (a) Explain Impedance triangle. 03

અ) ઇમ્પીડન્સ ટ્રાઈએંગલ સમજાવો. ૦૩

(b) Explain phase and phase difference related to alternating quantity. 04

બ) ઓલટેરનેટિન્ગ ક્વોન્ટીટી નાં સંદર્ભમાં ફેઝ અને ફેઝ તફાવત સમજાવો . ૦૪

(c) A resistor of 20 ohm, inductor of 0.2H and capacitor of 100 μF are connected in series across 220V, 50Hz 1 phase A.C. supply. Calculate 1) Reactance 2) Impedance 3) Power Factor 4) Current 5) True Power 6) Reactive Power 7) Apparent Power. 07

ક) ૨૦ ઓહમ નો અવરોધ, ૦.૨H નો ઇન્ડકટર અને 100μF નો કેપેસીટર શ્રેણિ માં જોડાયેલ છે. તેને 220V, 50Hz 1 phase એ. સી. પુરવઠો આપવામાં આવે છે. તો નીચે ના પદો ની ગણતરી કરો. ૦૭

૧) રીએકટન્સ ૨) ઇમ્પીડન્સ ૩) પાવર ફેક્ટર ૪) વીજ પ્રવાહ ૫) એક્ટિવ પાવર ૬) રીએક્ટીવ પાવર ૭) એપરન્ટ પાવર

Q.4 (a) Define 1) Admittance 2) Conductance 3) Susceptance 03

અ) 1) એડમીટન્સ 2) કન્ડકટન્સ 3) સસપ્ટન્સ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩

(b) A coil having a resistance of 10ohm and inductance of 250mH is connected in parallel with 200 μF capacitor and this parallel circuit is connected across 110V 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

બ) એક 10ઓહમ અવરોધ અને 250mH ઇન્ડકટન્સ વાળી કોઈલ ને 200μF કેપેસીટર સાથે જોડવામાં આવેલ છે અને આ સમાંતર પરિપથ 110 V નો વેરીએબલ ફ્રીક્વન્સી વાળો સપ્લાઈ આપવામાં આવે છે સપ્લાઈમાંથી લેવામાં આવતો પ્રવાહ સપ્લાઈ વોલ્ટેજ ના ફેઈઝમાં આવે તે સ્થિતિ માટેની ફ્રીક્વન્સીની કિંમત શોધો. આ સ્થિતિ માટેની ડાઈનેમિક રેસીસ્ટન્સ તથા પ્રવાહ ની કિંમત શોધો. ૦૪

(c) Compare series resonance and parallel resonance. 07

	ક)	શ્રેણિ અનુનાદ અને સમાંતર અનુનાદ વચ્ચેની સરખામણી કરો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	List application of Parallel resonance.	03
	અ)	સમાંતર અનુનાદના ઉપયોગો લખો.	૦૩
	(b)	An inductive circuit of resistance 2ohm and inductance 0.01H connected to 250V 50 Hz supply. What capacitance placed in parallel will produce resonance?	04
	બ)	2ઓહમ નો અવરોધ અને 0.01H પ્રેરક ની પ્રેરિત સર્કિટમાં 250V 50 Hz જોડાણ આપવામાં આવેતો કેટલી કિંમત નો કેપેસિટન્સ સમાંતર માં મૂકવો જોઈએ જેથી રેસોનન્સ ઉત્પન્ન થાય?	૦૪
	(c)	Show graphical representation of parallel resonance.	07
	ક)	સમાંતર અનુનાદનું ગ્રાફીકલ નિરુપણ કરો.	૦૭
Q.5	(a)	List the advantages of 3 phase system over single phase system.	03
	અ)	3 phase પદ્ધતિના 1 phase પદ્ધતિ ઉપરના ફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b)	A star connected load draws a power of 5kW with a line current of 10A from a 3 phase AC supply of 400V. Find 1) phase current 2) phase voltage 3) impedance 4) load power factor.	04
	બ)	એક સ્ટાર જોડાણ ધરાવતા લોડ ને 3 phase, 400V ધરાવતા સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવેલ છે ત્યારે તે 10A જેટલો લાઇન પ્રવાહ લે છે. તો ફેઈઝ વોલ્ટેજ અને ફેઈઝ પ્રવાહ શોધો. જો એ પરિપથ 5kW નો પાવર લેતો હોય તો પરિપથનો ઇમ્પીડન્સ અને લોડ નો પાવર ફેક્ટર શોધો.	૦૪
	(c)	Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in 3 phase star connected system along with its vector diagram. Also derive equation of power.	07
		3 phase સ્ટાર જોડાણ માટે લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઈઝ વોલ્ટેજ તથા લાઇન પ્રવાહ અને ફેઈઝ પ્રવાહ વચ્ચે ના સંબંધો તારવો. પાવર નું સૂત્ર પણ તારવો.	૦૭

OR

Q.5	(a)	Define the terms related to 3 phase system 1) Symmetrical System 2) Phase sequence	03
	અ)	3 phase સિસ્ટમના સંદર્ભમાં 1) સીમેટ્રીકલ સિસ્ટમ 2) ફેઈઝ	૦૩
	(b)	A balanced 3 phase delta connected load draws 17.32A as its line current. If the impedance per phase of the load is 40 ohm and its power factor is 0.8 lag. Calculate 1) Phase current 2) Line voltage and power absorbed by load.	04
	બ)	ત્રણ પ્રાવસ્થા સમતોલ ડેલ્ટા માં જોડેલ વિદ્યુતભાર 17.32A નો લાઇન પ્રવાહ લે છે. જો તેના ફેઈઝનો પ્રતિબાધ 40ઓહમ અને શક્તિગુણાંક 0.8 હોય તો 1) ફેઈઝ પ્રવાહ 2) લાઇન વોલ્ટેજ અને પાવર શોધો.	૦૪
	(c)	Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in 3 phase delta connected system along with its vector diagram. Also derive equation of power.	07
	ક)	3 phase ડેલ્ટા જોડાણ માટે લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઈઝ વોલ્ટેજ તથા લાઇન પ્રવાહ અને ફેઈઝ પ્રવાહ વચ્ચે ના સંબંધો તારવો. પાવર નું સૂત્ર પણ તારવો.	૦૭