

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 (૩) 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 મૂલ્ય 100 V અને આવૃત્તિ 50 Hz હોય તો વોલ્ટેજ નું તાત્કાલીક મૂલ્ય 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 (૩) 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 ઇન્ડક્ટર એકબીજા સાથે શ્રેણી માં 220 V, 50 Hz ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે.તો ઇન્ડક્ટીવ રિએક્ટન્સ, ઇમ્પીડન્સ,	૦૭

કરંટ, એકટીવ પાવર, રીએકટીવ પાવર, એપેરન્ટ પાવર અને પાવર ફેક્ટર શોધો.

OR

- Q.2** (a) Define: (1) Peak Factor (2) RMS Value (3) Instantaneous Value **03**
 પ્રશ્ન.2 (અ) વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) પીક ફેક્ટર (૨) RMS કિંમત (૩) તાત્કાલીક કિંમત. ૦૩
 (b) Define: (1) Inductive Reactance (2) Capacitive Reactance. Also write down mathematical expression of the same. **04**
 (બ) વ્યાખ્યાયિત કરો. (૧) ઇન્ડક્ટીવ રિએક્ટન્સ (૨) કેપેસિટીવ રિએક્ટન્સ. બન્ને નું ગાણિતીક સૂત્ર પણ લખો. ૦૪
 (c) A resistor of $40\ \Omega$ is connected in series with capacitor of $50\ \mu\text{F}$. AC supply of $230\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$ is given across this combination. Then calculate Capacitive reactance, Impedance, Current, Power factor, Active Power, Reactive power and Apparent power. **07**
 (ક) $40\ \Omega$ નો એક અવરોધ અને $50\ \mu\text{F}$ નો એક કેપેસિટર શ્રેણી માં જોડેલ છે. $230\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$ નો સપ્લાય તેમના શ્રેણી જોડાણ ને આપેલ છે. તો કેપેસિટીવ રીએક્ટન્સ, ઇમ્પીડન્સ, કરંટ, પાવર ફેક્ટર, એક્ટિવ પાવર, રીએક્ટિવ પાવર, અને એપેરન્ટ પાવર શોધો. ૦૭

- Q. 3** (a) Explain three advantages of Power Factor improvement. **03**
 પ્રશ્ન.3 (અ) પાવર ફેક્ટર 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 ફેક્ટર (૨) લેગિંગ પાવર ફેક્ટર (૩) લીડિંગ પાવર ફેક્ટર (૪) યુનીટી પાવર ફેક્ટર. ૦૪
 (c) Explain series resonance in series R – L – C circuit. If $50\ \text{mH}$ inductor is connected in this series combination across $230\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$ supply then find out the value of capacitive reactance at series resonance. **07**
 (ક) શ્રેણી R – L – C પરિપથમાં શ્રેણી અનુનાદ સમજાવો. જો $50\ \text{mH}$ નો ઇન્ડક્ટર આ શ્રેણી જોડાણ માં $230\ \text{V}$, $50\ \text{Hz}$ ના સપ્લાય સામે જોડેલ હોય તો શ્રેણી અનુનાદ વખતે કેપેસિટીવ રીએક્ટન્સ 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 ફેક્ટર ના ચાર કારણો અને ચાર ગેરફાયદાઓ જણાવો. ૦૪
 (c) Explain resonance in RLC series circuit with graphical representation. If $50\ \Omega$ resistor, $5\ \text{mH}$ inductor and $10\ \mu\text{F}$ 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 $50\ \Omega$ નો અવરોધ, $5\ \text{mH}$ નો ઇન્ડક્ટર અને $10\ \mu\text{F}$ નો કેપેસિટર શ્રેણી માં જોડેલ હોય તો શ્રેણી અનુનાદ વખતે રેઝોનન્સ આવૃત્તિ અને ઇમ્પીડન્સ શોધો. ૦૭

- Q. 4** (a) Explain vector method for solving single phase AC parallel circuit. **03**
 પ્રશ્ન.4 (અ) સિંગલ ફેઝ એ.સી. પેરેલલ સર્કિટને ઉકેલવા માટેની વેક્ટર પદ્ધતિ સમજાવો. ૦૩
 (b) Define admittance, Conductance, Susceptance and parallel resonance. **04**

	(બ) એડમીટન્સ, કન્ડક્ટન્સ, 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 μ F 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 ઇન્ડક્ટર અને 100 μ F નો એક કેપેસિટર સમાંતર માં જોડેલ હોય તો તે પરિપથ માટે Q ફેક્ટર અને પેરેલલ રેઝોનન્સ વખતે ઇમ્પીડિંસ 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 ફેઝ એ.સી. પેરેલલ સર્કિટને ઉકેલવા માટેની એડમીટન્સ પદ્ધતિ 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 સર્કિટ 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) શ્રી ફેઝ પદ્ધતિ ને સંબંધિત પદો “ફેઝ સિક્વન્સ” અને “સિમેટ્રીકલ સિસ્ટમ” વ્યાખ્યાયિત કરો. ફેઝ સિક્વન્સ નું મહત્વ જણાવો.	૦૩
	(b) Explain generation of three Phase alternating voltage.	04
	(બ) શ્રી ફેઝ 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) લાઈન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ ને વ્યાખ્યાયિત કરો. સ્ટાર જોડાણ માટે લાઈન 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) શ્રી ફેઝ પદ્ધતિના સીંગલ ફેઝ 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) લાઈન કરંટ અને ફેઝ કરંટ ને વ્યાખ્યાયિત કરો. ડેલ્ટા જોડાણ માટે લાઈન કરંટ અને ફેઝ કરંટ વચ્ચે નો સંબંધ તારવો.	૦૭
