Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2022

Subject Code: 4320901 **Date: 10-03-2023**

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 the terms (i) Time period (ii) Cycle (iii) Form factor **03**

(અ) નીચેના પડો વ્યાખ્યાયિત કરો.
૧. ટાઈમ પીરીયડ ૨. સાયકલ ૩. ફોર્મ ફેક્ટર

(b) How alternating EMF is produced? **04**

(બ) ઓલ્ટર્નેટીંગ ઈ.એમ.એફ કઈ રીતે પેદા થાય છે તે સમજાવો.

(c) Define RMS value for alternating quantity prove that RMS = 0.707 * Maximum Value. **07**

(ક) RMS વેલ્યુની વ્યાખ્યા આપો. ઓલ્ટર્નેટીંગ ક્વોન્ટીટી માટે સાબિત કરો કે RMS = ૦.૭૦૭* મેક્સીમમ કીમત

OR

(c) An ac voltage is represented as e = 141.4 sin 628t then find (i) Amplitude (ii) Frequency (iii) Time period (iv) RMS value (v) Average Value (vi) Form factor (vii) Peak Factor. **07**

(ક) એક એ.સી વોલ્તેજને e = 141.4 sin 628t વડે દર્શાવામાં આવે છે તો નીચેની ગણતરી કરો. ૧. વોલ્ટેજની મહત્તમ કિંમત (એમ્પ્લીટ્યુડ) ૨. આવૃત્તિ ૩.ટાઈમ પીરીયડ ૪. RMS કિંમત ૫. સરેરાસ કિંમત ૬.ફોર્મ ફેક્ટર ૭. પીક ફેક્ટર

Q.2 **(a)** Define the term (a) Amplitude (b) Frequency (c) Peak factor **03**

(અ) નીચેના પડો વ્યાખ્યાયિત કરો.
૧. એમ્પ્લીટ્યુડ ૨. આવૃત્તિ ૩. પીકફેક્ટર

(b) Explain behavior of AC voltage, current and power through pure resistance. **04**

(બ) શુદ્ધ અવરોધ માંથી પસાર થતા એ.સી. પ્રવાહ માટે વોલ્ટેજ , કરંટ અને પાવર સમજાવો.

(c) A resistance of 17.32 Ω is connected in series with a pure inductor having inductance of 0.0318 Henry. This circuit is connected to 200V 50Hz supply. Calculate (i) Inductive Reactance (ii) Impedance (iii) Current (iv) Power factor (v) Active power (vi) Reactive power. **07**

(ક) એક 17.32 Ω ના અવરોધને 0.0318 હેનરીના શુદ્ધ ઈન્ડકટર સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. અને તેને 200V 50Hz નો સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો ૧. ઈન્ડ્કટીવ રીએક્ટન્સ ૨. ઈમ્પીડન્સ ૩. કરંટ ૪. પવારફેક્ટર ૫. એક્ટીવ પાવર ૬. રીએક્ટીવ પાવર શોધો.

OR

Q.2 **(a)** Write the advantages of AC system over DC system. **03**

(અ) AC સિસ્ટમ ના DC સિસ્ટમ ઉપર ફાયદાઓ લખો.

(b) Prove that for a pure inductive circuit, the current lags behind the applied voltage by 90^0. **04**

(બ) શુદ્ધ ઈન્ડકતીવ પરિપથ માટે સાબિત કરો કે કરંટ એ આપેલા વોલ્ટેજ કરતા 90^0 પાછળ આવે છે.

(c) A resistance of 50 Ω an inductor of 0.15 H and capacitor of 25 µF are connected in series and then connected to 230V, 50Hz supply.
Find (i) Inductive Reactance (ii) Capacitive Reactance (iii) Impedance (iv) Current (v) Power Factor (vi) Active Power. **07**

(ક) 50 Ω ના રેઝીટન્સ, 0.15 H ના ઈન્ડકતર અને 25 µF ના કેપેસીટરને શ્રેણીમાં જોડવામાં આવેલ છે. આ જોડાણને આપવામાં આવતા એ.સી. વોલ્ટેજને 230V, 50Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો ૧. ઈન્ડ્કટીવ રીએક્ટન્સ ૨. ઈમ્પીડન્સ ૩. પાવરફેક્ટર ૪. કરંટ ૫. એક્ટીવપાવર શોધો.

Q.3	**(a)**	Draw the voltage, current waveform and vector diagram of pure capacitive circuit.	**03**
	(અ)	શુદ્ધ કેપેસીટર માટે વોલ્ટેજ અને કરંટના વેવફોર્મ અને વેક્ટર ડાયાગ્રામ દોરો.	
	(b)	Explain AC through RC series circuit.	**04**
	(બ)	RC શ્રેણી પરીપથમાંથી પસાર થતો એ.સી પ્રવાહ સમજાવો.	
	(c)	When a chock coil is connected to a 220V, 50 Hz, supply it takes 10A current and dissipates 1000W power calculate reactance of the coil and reactive power of the circuit.	**07**
	(ક)	એક ગૂંચળાબે 230V, 50Hz ના પુરવઠા સાથે જોડવામાં આવે ત્યારે ૧૦ amp નો કરંટ લે છે અને ૧૦૦૦ watts નો શક્તિવ્યય કરે છે. ગૂંચળાની રીએક્ટન્સ અને રીએક્ટીવ પાવર શોધો.	

OR

Q.3	**(a)**	Explain AC through R-L-C series circuit with vector diagram.	**03**
	(અ)	R-L-C શ્રેણી પરિપથમાંથી પસાર થતો AC પ્રવાહ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સહીત સમજાવો.	
	(b)	Define series resonance and derive the formula for series resonance.	**04**
	(બ)	સીરીઝ રેઝોનાન્સની વ્યાખ્યા આપો. અને સીરીઝ રેઝોનન્સ ફ્રીક્વન્સીનું સમીકરણ તારવો.	
	(c)	Explain a) Lagging power factor b) Leading Power Factor c) Unity Power Factor with the help of waveforms and vector diagram.	**07**
	(ક)	૧. લેગીંગ પાવર ફેક્ટર ૨. લીડીંગ પાવરફેક્ટર અને યુનિટી પાવરફેક્ટર વેવફોર્મ અને વેક્ટર ડાયાગ્રામ ની મદદથી સમજાવો.	
Q.4	**(a)**	Define admittance. Conductance and succesptance.	**03**
	(અ)	એડમીટન્સ, કન્ડકટન્સ અને સસેપટન્સની વ્યાખ્યા આપો.	
	(b)	Explain admittance method for solving the AC parallel circuits.	**04**
	(બ)	AC સમાંતર પરિપથ ઉકેલવા માટેની એડમીટન્સ મથડ સમજાવો.	
	(c)	Compare series resonance and parallel resonance.	**07**
	(ક)	સીરીઝ રેઝોનન્સ અને પેરેલલ રેઝોનાન્સની સરખામણી કરો.	

OR

Q.4	**(a)**	Explain Q factor of AC parallel circuits.	**03**
	(અ)	AC સમાંતર સર્કીટ માટે Q ફેક્ટર સમજાવો.	
	(b)	Explain vector method for solving AC parallel circuit.	**04**
	(બ)	AC પેરેલલ સર્કીટ ઉકેલવા માટેની વેક્ટર મેથડ સમજાવો.	
	(c)	Two impedance of (6 + j 8) and (8 – j 6) are connected in parallel across 230V, 50 Hz supply. Find out the admittance current and power factor of circuit.	**07**
	(ક)	બે ઇમ્પીડન્સ (6 + j 8) અને (8 – j 6) ને સમાંતરમાં જોડેલ છે. આ જોડાણ ને 230V, 50 Hz નો AC સપ્લાય આપવામાં આવે છે. તો સર્કિટનો એડમીટન્સ, કરંટ અને પાવરફેક્ટર શોધો.	
Q.5	**(a)**	State the advantages of 3-phase system over single phase system.	**03**
	(અ)	થ્રી ફેઇઝ સિસ્ટમ અને સિંગલ ફેઇઝ સિસ્ટમના ફાયદાઓ જણાવો.	
	(b)	Prove that sum of three phase voltage is zero in a balanced 3-phase system.	**04**
	(બ)	સાબિત કરો કે થ્રી ફેઇઝ સિસ્ટમના વોલ્ટેજ બેલેન્સ હોઈ તો તેનો વેક્ટર સરવાળો શૂન્ય થાય છે.	
	(c)	Define STAR connection and derive the relation between line voltage and phase voltage, line current and phase current for STAR connection.	**07**
	(ક)	સ્ટાર કનેકશનની વ્યાખ્યા આપો. સ્ટાર કનેક્ટેડપદ્ધતિ માટે લાઈન વોલ્ટેજ અને ફેઈજ વોલ્ટેજ , લાઈન કરંટ અને ફેઇઝ કરંટ માટેના સંબંધ તારવો.	

OR

Q.5	**(a)**	Explain phase sequence in a 3-phase system.	**03**
	(અ)	થ્રી ફેઇઝ સિસ્ટમના માટે ફેઇઝ સિક્વન્સ સમજાવો.	
	(b)	Define delta connection and derive the formula for total power in 3-Phase circuit for Delta connection.	**04**
	(બ)	ડેલ્ટા કનેકશનની વ્યાખ્યા આપો. અને થ્રી ફેઇઝ ડેલ્ટા કનેક્શન માટે કુલ પાવર શોધવાનું સૂત્ર સાબિત કરો.	
	(c)	Three coils each having resistance of 20 Ω and inductive reactance of 15 Ω are connected in STAR to a 400 v, 3-phase, 50 Hz supply. Calculate (i) the line current (ii) Power consumed.	**07**
	(ક)	20 Ω અવરોધ અને 15 Ω ઇન્ડકટીવ રિએક્ટન્સ વાળી ત્રણ કોઈલોને સ્ટાર કનેક્શનમાં જોડેલ છે આં જોડાણને 400 v, 3-phase, 50 Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો ૧. લાઈન કરંટ ૨. પાવર વપરાસ શોધો.	