

**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 03  
 1) Cycle  
 2) Form factor  
 3) Instantaneous Value.
- અ) ઓલ્ટરનેટિંગ વેવફોર્મના સંદર્ભમાં નીચે ના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩  
 1) સાયકલ  
 2) ફોર્મફેક્ટર.  
 3) તાત્કાલિક કિંમત.
- (b) List Advantages of the AC system over DC system. 04  
 બ) એ. સી. પદ્ધતિનાં ડી. સી. પદ્ધતિ ઉપરનાં ફાયદાઓ જણાવો. ૦૪
- (c) 1) Write Limitations Of Vector Representation. 07  
 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
- ક) 1) સદીશ નિરૂપણની મર્યાદાઓ જણાવો. ૦૭  
 2) વોલ્ટેજ  $V_1 = 8 + j6$  અને કરંટ  $I_1 = 6 + j4$  પરિપથ માટે આપેલ છે. તો પરિપથ નો અવરોધ અને કુલ પાવર શોધો.

**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. વોલ્ટેજ 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 આવૃત્તી 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 ઇન્ડક્ટીવ 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  $e = E_m \sin \theta$  04  
બ) ઓલ્ટરનેટિંગ ઈ. એમ.એફ. કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે સમજાવો. અને  $e = E_m \sin \theta$  સૂત્ર તારવો. ૦૪  
(c) A 80ohm resistor is connected in series with a coil having resistance of 25ohm and 250mH and 10 $\mu$ F 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 ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતી કોઈલ અને 10  $\mu$ F નાં કેપેસિટરની સાથે શ્રેણિ માં જોડેલ છે. આ શ્રેણિ જોડાણ ને 250 volt 50Hz નો એ. સી. પુરવઠો આપવામાં આવે છે. તો બાહ્ય પ્રતિરોધ, કોઈલ તથા કેપેસિટર માં થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ શોધો અને કોઈલ માં થતો પાવર વ્યય શોધો. ૦૭

**OR**

- Q.3 (a) Explain Impedance triangle. 03  
અ) ઈમ્પીડન્સ ટ્રાઈએંગલ સમજાવો. ૦૩  
(b) Explain phase and phase difference related to alternating quantity. 04  
બ) ઓલ્ટરનેટિંગ ક્વોન્ટીટી નાં સંદર્ભમાં ફેઝ અને ફેઝ તફાવત સમજાવો. ૦૪  
(c) A resistor of 20 ohm, inductor of 0.2H and capacitor of 100  $\mu$ F 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 ઇન્ડક્ટર અને 100 $\mu$ F નો કેપેસિટર શ્રેણિ માં જોડાયેલ છે. તેને 220V, 50Hz 1 phase એ. સી. પુરવઠો આપવામાં આવે છે. તો નીચે ના પદો ની ગણતરી કરો.  
૧) રીએક્ટન્સ ૨ ) ઈમ્પીડન્સ 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) કન્ડક્ટન્સ 3) સસપ્ટન્સ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩  
(b) A coil having a resistance of 10ohm and inductance of 250mH is connected in parallel with 200  $\mu$ F 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 ઇન્ડક્ટન્સ વાળી કોઈલ ને 200 $\mu$ F કેપેસિટર 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 ફેઝમાં 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
	<b>OR</b>	
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 નિરૂપણ 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 લાઈન પ્રવાહ લે છે. તો ફેઝ વોલ્ટેજ અને ફેઝ 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 લાઈન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ તથા લાઈન પ્રવાહ અને ફેઝ પ્રવાહ વચ્ચે ના સંબંધો તારવો. પાવર નું સૂત્ર પણ તારવો.	૦૭
	<b>OR</b>	
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) ફેઝ	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 લાઈન પ્રવાહ લે છે. જો તેના ફેઝનો પ્રતિબાધ 40ઓહમ અને શક્તિગુણાંક 0.8 હોય તો 1) ફેઝ પ્રવાહ 2) લાઈન 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 લાઈન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ તથા લાઈન પ્રવાહ અને ફેઝ પ્રવાહ વચ્ચે ના સંબંધો તારવો. પાવર નું સૂત્ર પણ તારવો.	૦૭