

**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, ફેઝ 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. **04**
- (i) કરંટની મહત્તમ કિંમત (ii) ફ્રિક્વન્સી (iii) આરએમએસ કિંમત (iv) એવરેજ કિંમત
- (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)  $5+j15$  રેક્ટેન્ગ્યુલર 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  $90^\circ$  when pure inductor is given alternating  
voltage. Obtain equation for average power.  
શુદ્ધ ઇન્ડક્ટરને ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે છે ત્યારે વોલ્ટેજ કરતા કરંટ  $90^\circ$  પાછળ આવે છે  
તે સાબિત કરો તથા એવરેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો. **03**
- (b) A coil of resistance  $10 \Omega$  and inductive reactance of  $20 \Omega$  is connected in series with a  
capacitance of  $50 \mu F$ . The combination is connected to  $230 V$ ,  $50 Hz$  supply. Calculate  
(i) Current (ii) Power consumed.  
એક કોઇલનો  $10 \Omega$  રેઝીસ્ટન્સ ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ  $20 \Omega$  છે તેની સાથે  $50 \mu F$  નું કેપેસિટર 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. 04  
 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.
- (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) conductance (b) Susceptance (c) Admittance 03  
 કંડક્ટન્સ, સસેપ્ટન્સ, એડમિટન્સ સમજાવો.
- (b) A 10  $\Omega$  resistor, a 15.9 mH inductor and 159  $\mu$ F capacitor are connected in parallel to 200 V, 50 Hz supply. Calculate (i) supply current (ii) power factor. 04  
 10  $\Omega$  નો અવરોધ, 15.9 mH નો ઇન્ડક્ટર, 159  $\mu$ F નું કેપેસિટર આ ત્રણેયને સમાંતર માં જોડી તેમને 200 V, 50 Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.
- (c) Give the comparison of series and parallel resonance. 07  
 સીરીઝ અને પેરેલલ રેજોનન્સ ની સરખામણી આપો.
- OR**
- Q.4** (a) State three applications of parallel resonance. 03  
 પેરેલલ રેજોનન્સ ના ત્રણ ઉપયોગો લખો.
- (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. 04  
 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.
- (c) Explain admittance and vector method of solving parallel a.c. circuit. 07  
 એસી પેરેલલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની એડમિટન્સની રીત અને વેક્ટરની રીત સમજાવો.
- Q.5** (a) Three identical coils each having impedance of  $3 + j4 \Omega$  are connected in delta across a 440 V, 50 Hz, 3- $\Phi$  A.C. supply. Find line current, power input in kW, kVA input. 03  
 $3 + j4 \Omega$  નો ઇમ્પીડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઇલોને ડેલ્ટા જોડાણમાં 440 V, 50 Hz, 3- $\Phi$  A.C. સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે લાઇન કરંટ, kW પાવર ઇનપુટ, kVA ઇનપુટ શોધો.
- (b) Explain the principle of generation of three phase alternating voltage. 04  
 શ્રી ફેઝ ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો
- (c) Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3 $\phi$  star Connected system 07  
 3 $\phi$  સ્ટાર કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઇન અને ફેઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.
- OR**
- Q.5** (a) A star connected load draws a power of 5 kW with a line current of 10 A from a 3- $\Phi$  A.C. supply of 400 V. Find Phase current, Phase voltage, Impedance, Load power factor. 03  
 એક સ્ટારમાં જોડેલ લોડ 400 V, 3- $\Phi$  એસી સપ્લાય માંથી 5 kW પાવર અને 10 A કરંટ ખેંચે છે. તો ફેઝ કરંટ, ફેઝ વોલ્ટેજ, ઇમ્પીડન્સ, લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો.
- (b) State the comparison between single and three phase systems. 04  
 સિંગલ અને શ્રી ફેઝ સિસ્ટમ વચ્ચેની સરખામણી જણાવો.
- (c) Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in three phase delta connected system. 07  
 3 $\phi$  ડેલ્ટા કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઇન અને ફેઝ કિંમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.