

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 કિમત સમજાવો. 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 કર્ણટ 1.5 A છે વપરાતો પાવર 225 watt છે તો (i) રેઝિસ્ટરનું (ii) ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ (iii) પાવર ફેક્ટર શોધો. (c) Explain principle of generation of alternating voltage and derive equation. ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો. | 03 04 07 |
| | OR | |
| | (c) Explain causes of low power factor. લો પાવર ફેક્ટરના કારણો સમજાવો. | 07 |
| Q.2 | (a) A resistor of 10Ω and a capacitor of $100 \mu F$ are connected in series across a 230V, 50 Hz A.C. supply. Calculate (i) capacitive reactance (ii) Impedance (iii) Current એક 10Ω ના રેઝિસ્ટર અને $100 \mu F$ ના કેપેસીટરને 230V, 50 Hz એસી સ્લોટ સાથે સિરીઝમાં જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે (i) કેપેસિટીવ રિએક્ટન્સ (ii) ઇમ્પેડન્સ (iii) કર્ણટ શોધો. (b) Define cycle, time period, frequency, phase સાયકલ, આવર્ત્તિકાળ, આવૃત્તિ, ફેફાન્ડ સમજાવો. (c) Define RMS value. And derive equation of it. RMS કિમત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો. | 03 04 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 કર્ણટ 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 કિમત શોધો (i) કર્ણટની મહત્તમ કિમત (ii) ફેફાન્ડની કિમત (iii) આરએમએસ કિમત (iv) એવરેજ કિમત (c) Explain series resonance with all necessary diagram. સીરીઝ રેઝિન્સ બધા જરૂરી ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. | 04 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 કરતા કર્ણટ 90° આગળ આવે છે તે સાબિત કરો તથા એવરેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો. (b) Explain comparison between static capacitor and synchronous motor with respect to power factor improvement. પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રોવ્મેન્ટ ના સંદર્ભમાં સ્ટેટિક કેપેસીટર અને સિકોનન્સમોટર વચ્ચેની સરખામણી સમજાવો. (c) Explain advantages of power factor improvement and disadvantages of low power factor. પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રોવ્મેન્ટ ના ફાયદાઓ જણાવો. અને લો પાવર ફેક્ટર ના ગેરફાયદાઓ જણાવો. | 03 04 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 $e = 200 \sin 2\pi 50t$. Find 04
 (i) Maximum value (ii) frequency (iii) time period (iv) angular frequency.
 એક ઓલ્ટરનેટિંગ emf ને $e=200 \sin 2\pi 50t$ થી દર્શાવવામાં આવે છે તો emf ની મહત્વ કિમત, ફિક્વન્સી, આવર્ત્તિકાળ અને એંગ્યુલર ફિક્વન્સી શોધો.
- (c) State the methods to improve power factor and explain any one. 07
 પાવર ફેક્ટર ઇમ્પ્રોવ્મેન્ટ ની રીતો જણાવો અને તેમાંથી કોઈ એક સમજાવો.
- Q.4** (a) Define (a) Admittance (b) conductance (c) Susceptance 03
 એડમિટન્સ, કંડકટન્સ, સેપટન્સ સમજાવો.
- (b) Explain vector method of solving parallel a.c. circuit. 04
 એસી પેરેલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની વેક્ટરની રીત સમજાવો.
- (c) 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, current and the power factor. 07
 બે ઇમ્પ્યીડન્સ $Z_1 = 6 + j8 \Omega$ અને $Z_2 = 8 - j6 \Omega$ સમાંતર જોડેલા છે સખાય વોલ્ટેજ 230 V, 50 Hz છે તો ક્રાંત સર્કિટ નો એડમિટન્સ, કરંટ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.
- OR**
- Q.4** (a) Explain admittance method of solving parallel a.c. circuit. 03
 એસી પેરેલ સર્કિટ નો ઉકેલ લાવવાની એડમિટન્સની રીત સમજાવો.
- (b) Give the comparison of series and parallel resonance. 04
 સીરીઝ અને પેરેલ રેજોનન્સ ની સરખામણી આપો
- (c) Two impedances $Z_1 = 10 - j15 \Omega$ and $Z_2 = 4 + j8 \Omega$ 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 ઇમ્પ્યીડન્સ $Z_1 = 10 - j15 \Omega$ અને $Z_2 = 4 + j8 \Omega$ સમાંતર જોડેલા છે, સખાય વોલ્ટેજ 100 V, 25 Hz છે, તો ક્રાંત સર્કિટ નો એડમિટન્સ, કંડકટન્સ, સેપટન્સ, 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 સખાય માંથી 5 kW પાવર અને 10 A કરંટ ખેંચે છે. તો ફેઇઝ ફેઇઝ, ઇમ્પ્યીડન્સ, લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો.
- (c) Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in three phase delta connected system. 07
 ૩્ફેન્ડા કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.
- OR**
- Q.5** (a) Three identical coils each having impedance of $3+j4 \Omega$ 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
 $3+j4 \Omega$ નો ઇમ્પ્યીડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઇલોને ડેલ્ટા જોડાણમાં 440 V, 50 Hz, 3-Φ A.C. સખાય 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
 ૩્ફેસ સ્ટાર કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કરંટ ની લાઈન અને ફેઇઝ કિમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.