

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

Subject Code: 4320901

Date: 20-01-2024

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.

| | |
|------------|---|
| Q.1 | (a) Explain RLC series circuit in detail with all diagram. RLC સિરીઝ સર્કિટ જરૂરી બધા ડાયાગ્રામ સાથે વિગતવાર સમજાવો. 03 |
| | (b) From the equation $V = 141.4 \sin 628 t$ for the alternating current , find the following (i) maximum value of voltage (ii) frequency (iii) RMS value (iv) Average value આપેલ $v = 141.1 \sin 628 t$ એસી ના સૂત્ર પરથી નીચેની કિમત શોખો. (i) વોલ્ટેજ ની મહત્વમાં કિમત (ii) ડિક્વાન્સી (iii) આરઅમાસ કિમત (iv) એવેજ કિમત 04 |
| | (c) Define average value. Derive the equation of average value. 07 એવેજ કિમત સમજાવો તથા તેનું સૂત્ર તારવો. |
| | OR |
| | (c) Explain principle of generation of alternating voltage and derive equation. 07 ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધાંત સમજાવો અને તેનું સૂત્ર તારવો. |
| Q.2 | (a) Define Form factor, Peak factor, Phase difference 03 ફોર્મ ફેક્ટર, પીક ફેક્ટર, ફેઈજ ડિફરન્સ સમજાવો. |
| | (b) Define frequency, cycle, time period, Maximum value 04 આવૃત્તિ, સાયકલ, આવર્તકાળ, મેક્ઝિમમ કિમત સમજાવો. |
| | (c) Explain RC series circuit in detail and derive equation of power. 07 RC સિરીઝ સર્કિટ વિગતવાર સમજાવો અને પાવર નું સૂત્ર તારવો. |
| | OR |
| Q.2 | (a) Explain disadvantages of low power factor. 03 લો પાવર ફેક્ટર ના ગેરક્ષયદાઓ જણાવો. |
| | (b) Convert rectangular to polar form (i) $15-j30$ (ii) $5+j15$ 04 (i) $15-j30$ (ii) $5+j15$ રેકટિંગ્યુલર થી પોલર ફોર્મ માં રૂપાંતર કરો. |
| | (c) Explain RL series circuit in detail and derive equation of power. 07 RL સિરીઝ સર્કિટ વિગતવાર સમજાવો અને પાવર નું સૂત્ર તારવો. |
| Q.3 | (a) Prove that the current lags the voltage by 90° when pure inductor is given alternating voltage. Obtain equation for average power. 03 શુદ્ધ ઈન્ડક્ટરને ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે છે ત્યારે વોલ્ટેજ કરતા કર્યા 90° પાછળ આવે છે તે સાબિત કરો તથા એવેજ પાવર નું સૂત્ર મેળવો. |
| | (b) A coil of resistance 10Ω and inductive reactance of 20Ω 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. 04 એક કોઈલનો 10Ω રેઝિસ્ટરનું ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ 20Ω છે તેની સાથે $50 \mu F$ નું કેપેસીટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે આ શ્રેણીને $230 V, 50 Hz$ સપ્લાય સાથે જોડેલ છે તો કંટ અને પાવર શોધો. |
| | (c) State the methods to improve power factor and explain any one. 07 પાવર ફેક્ટર ઈમ્પ્રોવેન્ટ ની રીતો જણાવો અને તેમાંથી કોઈ એક સમજાવો. |

OR

| | | |
|------------|---|----|
| Q.3 | (a) Define apparent power, active power and reactive power. એપરેન્ટ પાવર, એક્ટિવ પાવર અને રિઝિટ્યુલ 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. R-L સિરીઝ સર્કિટમાં જાયારે 300 V આપવામાં આવે ત્યારે વહેતો તો એસી કર્ણે 1.5 A છે વપરાતો પાવર 225 watt છે તો (i) રેઝિસ્ટરન્સ (ii) ઈન્ડક્ટિવ રિઝિટન્સ (iii) પાવર ફેક્ટર શોધો. | 04 |
| | (c) Explain series resonance with all necessary diagram. સીરીઝ રેઝિન્સ બધા જરૂરી ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. | 07 |
| Q.4 | (a) Define (a) conductance (b) Susceptance (c) Admittance કંડક્ટન્સ, સસેપ્ટન્સ, એડમિટન્સ સમજાવો. | 03 |
| | (b) A 10Ω resistor, a 15.9 mH inductor and $159 \mu\text{F}$ capacitor are connected in parallel to $200 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$ supply. Calculate (i) supply current (ii) power factor. 10Ω નો અવસોધ, 15.9 mH નો ઈન્ડક્ટર, $159 \mu\text{F}$ નું કેપ્સ્ચિટર આ ત્રણેયને સમાંતર માં જોડી તેમને $200 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$ સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો કર્ણે અને પાવર ફેક્ટર શોધો. | 04 |
| | (c) Give the comparison of series and parallel resonance. સીરીઝ અને પેરેલલ રેઝિન્સની સરખામણી આપો. | 07 |
| | OR | |
| Q.4 | (a) State three applications of parallel resonance. પેરેલલ રેઝિન્સ ના ત્રણું ઉપયોગો લાખો. | 03 |
| | (b) Two impedances $Z_1 = 6 + j8 \Omega$ and $Z_2 = 8 - j6 \Omega$ are connected in parallel. The supply voltage is $230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$. Calculate the admittance. બે ઈમ્પેડન્સ $Z_1 = 6 + j8 \Omega$ અને $Z_2 = 8 - j6 \Omega$ સમાંતર જોડેલા છે સપ્લાય વોલ્ટેજ $230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$ છે તો ક્રમાઈન સર્કિટ નો એડમિટન્સ શોધો. | 04 |
| | (c) Explain admittance and vector method of solving parallel a.c. circuit. એસી પેરેલલ સર્કિટ નો ઊંઘ લાવવાની એડમિટન્સની રીત અને વેક્ટરની રીત સમજાવો. | 07 |
| 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. એક સ્ટારમાં જોડેલ લોડ $400 \text{ V}, 3-\Phi$ એસી સપ્લાય માંથી 5 kW પાવર અને 10 A કર્ણે ભેદે છે. તો ફેફ્ડાઉન કર્ણે, ફેફ્ડાઉન વોલ્ટેજ, ઈમ્પેડન્સ, લોડ પાવર ફેક્ટર શોધો. | 03 |
| | (b) State the comparison between single and three phase systems. સિંગલ અને થ્રી ફેફ્ડાઉન સિસ્ટમ વચ્ચેની સરખામણી જણાવો. | 04 |
| | (c) Derive the relationship between line and phase value of voltage and current in three phase delta connected system. થ્રી ફેફ્ડાઉન કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કર્ણની લાઈન અને ફેફ્ડાઉન કિમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. | 07 |
| | OR | |
| Q.5 | (a) Three identical coils each having impedance of $3+j4 \Omega$ are connected in delta across a $440 \text{ V}, 50 \text{ Hz}, 3-\Phi$ A.C. supply. Find line current, power input in kW , kVA input. $3+j4 \Omega$ નો ઈમ્પેડન્સ ધરાવતી ત્રણ સમાન કોઈલોને તેલા જોડાણમાં $440 \text{ V}, 50 \text{ Hz}, 3-\Phi$ A.C. સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવેલ છે આ સર્કિટ માટે લાઈન કર્ણે, kW પાવર ઈન્પુટ, kVA ઈન્પુટ શોધો. | 03 |
| | (b) Explain the principle of generation of three phase alternating voltage. થ્રી ફેફ્ડાઉન ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ ના જનરેશન નો સિદ્ધધાર્થ સમજાવો | 04 |
| | (c) Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3ϕ star Connected system થ્રી ફેફ્ડાઉન કનેક્ટેડ સિસ્ટમમાં વોલ્ટેજ અને કર્ણની લાઈન અને ફેફ્ડાઉન કિમત વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. | 07 |
