

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3330901**Date: 12 /12 /2015****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 only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Write the advantages of ac system over dc system.
૧. એસી પદ્ધતિ ના ડીસી પદ્ધતિ ઉપર ના ફાયદા લખો.
2. Define frequency and angular frequency related to alternating waveform.
૨. ઓલ્ટર્નેટીંગ વેવફોર્મ સાથે સંકડાયેલ આવૃત્તિ અને કોણિય આવૃત્તિ ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Define RMS value and average value related to alternating waveform.
૩. ઓલ્ટર્નેટીંગ વેવફોર્મ સાથે સંકડાયેલ આર એમ એસ કિમત અને સરેરાશ કિમત ની વ્યાખ્યા આપો.
4. Draw power triangle and name three components of it.
૪. પાવર ત્રિકોણ દોરો અને એના ત્રણ ભાગ ના નામ આપો.
5. Define power factor and state its value for pure resistive and pure inductive ac circuit.
૫. પાવર ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો, અને શુદ્ધ રેસિસ્ટિવ અને શુદ્ધ ઇન્ડક્ટિવ માટે એની કીમત લખો.
6. Define form factor and peak factor.
૬. ફોર્મ ફેક્ટર અને પીક ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા આપો.
7. What are the applications of parallel resonance?
૭. સમાંતર અનુનાદ ના ઉપયોગ શુ છે?
8. Write relationship between line and phase values of voltage and current for star and delta connections in 3 ϕ ac system.
૮. સ્ટાર અને ડેલ્ટા જોડાણ માટે વોલ્ટેજ અને કરંટ માટે લાઇન અને ફેઝ કીમત વચ્ચે નો સમ્બંધ લખો.
9. An alternating current is represented by $i = 100\sin 377t$. find (i) RMS value, (ii) average value.
૯. એક ઓલ્ટર્નેટીંગ કરંટ ને $i = 100\sin 377t$ વડે દર્શાવાય છે તો નીચે ની વિગત શોધો (૧) આર એમ એસ કિમત અને (૨) સરેરાશ કિમત.

10. Voltage is $\vec{V}_1 = 10+j5$ and current is $\vec{I}_1 = 7+j4$. Calculate the resistance and total power of the circuit.

૧૦. વોલ્ટેજ $\vec{V}_1 = 10+j5$ અને કરંટ $\vec{I}_1 = 7+j4$ છે. પરિપથ નો પ્રતિરોધ અને પાવર ગણો.

Q.2 (a) Derive the expression $e = E_m \sin \omega t$ for dynamically induced EMF. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) ડાયનેમીકલી ઇન્ડ્યુસ્ડ ઇમેફ માટે $e = E_m \sin \omega t$ સુત્ર મેળવો. **૦૩**

OR

(a) Derive relation for alternating current, $I_{av} = 0.637 I_m$. **03**
(અ) ઓલ્ટર્નેટીંગ કરંટ માટે $I_{av} = 0.637 I_m$ સમ્બંધ મેળવો. **૦૩**
(b) Prove that for pure inductive circuit, the current lags applied voltage by 90° . **03**
(બ) શુદ્ધ ઇન્ડક્ટીવ પરિપથ માટે સાબિત કરો કે કરંટ એ વોલ્ટેજ કરતા 90° પાછળ હોય છે. **૦૩**

OR

(b) Prove that for pure capacitive circuit, the current leads applied voltage by 90° . **03**
(બ) શુદ્ધ કેપેસિટિવ પરિપથ માટે સાબિત કરો કે કરંટ એ વોલ્ટેજ કરતા 90° આગળ હોય છે. **૦૩**

(c) Explain AC through L-C series circuit with vector diagram. **04**
(ક) એલ સી શ્રેણિ પરિપથ મા થી એસી પ્રવાહ વેક્ટર ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો. **૦૪**

OR

(c) Explain series resonance and derive the expression for resonant frequency in series RLC circuit. **04**
(ક) શ્રેણિ અનુનાદ સમજાવો અને આર એલ સી શ્રેણિ પરિપથ માટે અનુનાદ આવૃત્તિ નું સુત્ર મેળવો. **૦૪**

(d) A series combination resistance of 50Ω and capacitor of $100 \mu F$ is connected across the $100V, 50 Hz$ supply. Determine (i) impedance, (ii) current, (iii) power factor, (iv) voltage across R & C. **04**
(ડ) ૫૦ ઓહ્મ નો અવરોધ અને $100 \mu F$ નું કેપેસિટર શ્રેણી મા જોડેલ છે અને તે ૧૦૦ વોલ્ટ, ૫૦ સાયકલ પ્રતિ સેકન્ડ ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો (૧) ઇમ્પીડન્સ, (૨) કરંટ, (૩) પાવરફેક્ટર, (૪) R અને C મા થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ ની ગણતરી કરો. **૦૪**

OR

(d) A series RLC circuit with resistance of 10Ω , inductance of $50mH$ and capacitance of $25 \mu F$ is connected across 200 volt. Determine the resonance frequency and Q factor of the circuit. Calculate current flowing through circuit at resonance. **04**
(ડ) ૧૦ ઓહ્મ ના અવરોધ, ૫૦ mH ના ઇન્ડક્ટન્સ અને $25 \mu F$ ના કેપેસિટન્સ હોય તેવી આર એલ સી શ્રેણી પરિપથ ને ૨૦૦ વોલ્ટ ના સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો પરિપથની અનુનાદ આવૃત્તિ અને Q ફેક્ટર ની ગણતરી કરો તથા અનુનાદ સમય નો વીજપ્રવાહ ગણો. **૦૪**

Q.3 (a) Explain parallel resonance and write formula for resonance frequency. **03**
પ્રશ્ન. ૩ (અ) સમાંતર અનુનાદ સમજાવો અને અનુનાદ આવૃત્તિ નું સુત્ર લખો. **૦૩**

OR

- (a) Define admittance , conductance and susceptance. **03**
- (અ) એડમિટંસ, કંડક્ટંસ અને સસેપ્ટંસ ની વ્યાખ્યા આપો. **03**
- (b) Explain procedure to solve RLC parallel circuit using admittance method. **03**
- (બ) એડમિટંસ પદ્ધિત થી આર એલ સી સમાંતર પરિપથ ઉકેલવા ની રીત સમજાવો. **03**

OR

- (b) Two impedances $(4+j8) \Omega$ and $(8-j4) \Omega$ are connected in parallel across 215 volts, 50 Hz supply. Find admittance, total current and power factor of the circuit. **03**
- (બ) બે ઇમ્પિડંસ $(4+j8)$ અને $(8-j4)$ ને સમાંતર મા જોડી ને પરિપથ ને ૨૧૫ વોલ્ટ, ૫૦ Hz સપ્લાય આપવા મા આવેલ છે. પરિપથ માટે એડમિટંસ, કુલ પ્રવાહ તથા પાવર ફેક્ટર ની કિંમત શોધો. **03**
- (c) Compare series resonance and parallel resonance. **04**
- (ક) શ્રેણિ અને સમાંતર અનુનાદ ની સરખામણી કરો. **04**

OR

- (c) Draw graphical representation of parallel resonance showing variation of various parameters with change in supply frequency. **04**
- (ક) આર એલ સી સમાંતર અનુનાદમા આપેલા વોલ્ટેજ ની આવૃત્તિ મા ફેરફાર થવા થી દરેક પેરામીટર માં થતો ફેરફાર દોરો. **04**
- (d) Write advantages of 3 ϕ system over single phase system. **04**
- (ડ) ૩ ફેઝ સીસ્ટમ ના ૧ ફેઝ સીસ્ટમ પર ના ફાયદા લખો. **04**

OR

- (d) A 10 Ω resistor, 12.5 mH inductor and 125 μ F capacitor are connected in parallel to 220 volt, 50 Hz supply. Calculate (i) supply current, (ii) power factor. **04**
- (ડ) એક ૧૦ ઓહ્મ નો અવરોધ, ૧૨.૫ mH ના ઇન્ડક્ટરને ૧૨૫ μ F ના કેપેસિટર ને સમાંતર મા ૨૨૦ વોલ્ટ, ૫૦ Hz ના સપ્લાય સાથે જોડવા મા આવેલ છે, તો(૧) સપ્લાય કરંટ (૨) પાવરફેક્ટર ની ગણતરી કરો. **04**

- Q.4** (a) Explain principle of generation of 3 ϕ voltage. **03**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) ૩ ϕ વોલ્ટેજ ઉત્પાદન માટે નો સિદ્ધાંત સમજાવો. **03**

OR

- (a) Prove that the vector summation of all the 3 ϕ voltages in 3 ϕ system is zero. **03**
- (અ) સાબિત કરો કે ૩ ફેઝ સીસ્ટમ મા ૩ ϕ વોલ્ટેજ નો સદિશ સરવાળો શુન્ય છે. **03**
- (b) Derive the relationship between line and phase values of voltage and current in 3 ϕ star connected system. **04**
- (બ) ૩ ϕ સ્ટાર જોડાણ ધરાવતી સિસ્ટમ મા વોલ્ટેજ અને કરંટ માટે લાઇન અને ફેઝ કિંમત વચ્ચેનો સમ્બંધ મેળવો. **04**

OR

- (b) Three impedances each of $(3-j4) \Omega$ is connected in delta connection across a 3 ϕ , 230 volt , 50 Hz supply. Calculate the line and phase current in delta connected load and power delivered to the load. **04**