

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – SUMMER • 2015**

**Subject Code: 3330901****Date: 30-04-2015****Subject Name: A. C. Circuits****Time: 02:30 pm - 05:00 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. **14**
1. Define the frequency and angular frequency.
  2. Define RMS value and give equation which relates RMS value with Maximum value.
  3. In AC circuit if current 'I' flow through circuit than heat generate is proportional to \_\_\_\_\_.
  4. Current through pure capacitive circuit \_\_\_\_\_ (lag/lead) the applied voltage by an angle \_\_\_\_\_.
  5. If 230Volt 50Hz supply given to pure inductive circuit having inductor of 0.5H the power consumed by the circuit is \_\_\_\_\_.
  6. Give the name of three components of power triangle and also write the formula along with the unit to calculate each .
  7. Write any four application of parallel resonance.
  8. What is the range of variation of power factor?
  9. What do you mean by poor power factor?
  10. Define Bandwidth.
- Q.2** (a) State and explain any six advantages of three phase system over single phase system. **03**
- OR
- (a) Prove that in balance 3- $\Phi$  circuit summation of three phase voltage is zero. **03**
- (b) Draw the waveform for two alternating EMF represent by equations **03**  
 $E_1 = E_{1m} \sin \Phi$  and  $E_2 = E_{2m} \sin \Phi$  and show how much phase difference is their between them.(consider  $E_{1m} > E_{2m}$ )
- OR
- (b) Draw the waveform for two alternating EMF represent by equations **03**  
 $E_1 = E_{1m} \sin \Phi$  and  $E_2 = E_{2m} \sin(\Phi - \theta)$  and show how much phase difference is their between them .(consider  $E_{1m} > E_{2m}$ )
- © An alternating current of frequency 25Hz has RMS value of 20Amp. Write the equation for its instantaneous value and calculate **04**  
 1)Average current 2)Time period
- OR
- © Convert the vector  $5+j8$  into polar form and draw the vector diagram. **04**
- (d) Two vectors are  $A=25+j10$  and  $B=20+j15$  find  $(A+B)$  **04**
- OR
- (d) Two vectors are  $A=25+j10$  and  $B=20+j15$  find  $(A \times B)$  **04**
- Q.3** (a) State the condition for resonance in R-L-C series circuit. Derive the formula for frequency at resonance and also state the value of net impedance and the value of current at resonance condition **03**

- OR
- (a) In R-L-C series circuit, at resonance voltage across capacitor is 400V ,supply voltage is 230volt ,find the voltage across inductor and resistor. **03**
- (b) Define the power factor in three distinguish ways **03**
- OR
- (b) Explain the Q factor of the coil. **03**
- © Prove that in pure resistive circuit power consumed is  $P=I^2R$  **04**
- OR
- © Explain AC through L-C series circuit with circuit diagram and vector diagram **04**
- (d) Draw the graphical representation of parallel resonance showing variation of various parameters with change in supply frequency and describe any two. **04**
- OR
- (d) Compare the series resonance with parallel resonance. **04**
- Q.4** (a) Three identical impedance of  $8-j6$  are connected in star across 400v 3- $\Phi$  supply. Calculate 1) phase voltage 2) phase current and line current 3) Total active power consumed by circuit. **03**
- OR
- (a) Three identical impedance of  $8-j6$  are connected in delta across 400v 3- $\Phi$  supply. Calculate 1) phase voltage 2) phase current and line current 3) Total active power consumed by circuit. **03**
- (b) A  $50\ \Omega$  resistance is connected in parallel with a coil having inductance of 0.2 H and negligible resistance. This parallel combination is connected in series with a variable capacitor and this total circuit is supply by 230volt 50Hz supply Find the value of capacitor at the time of resonance. **04**
- OR
- (b) Two impedance  $6+j8$  and  $8-j6$  are connected parallel across 230volt,50Hz supply. Find the net admittance and the power factor of the circuit. **04**
- © Explain how 3- $\Phi$  power can be measure using two 1- $\Phi$  wattmeter along with circuit and vector diagram. **07**
- Q.5** (a) A coil is connected to 300v, 50Hz supply It carries a current of 10 amp and consumes a power of 1500W. Find its resistance inductance and impedance. **04**
- (b) A balance three phase delta connected load draws 34.64 A as its line current. If impedance /phase of the load is  $20\ \Omega$  and power factor is 0.8 lagging. Calculate supply voltage and power absorbed by the circuit **04**
- (c) .Define and give unit of 1)conductance 2) susceptance and 3)admittance **03**
- (d) Explain symmetrical system and phase sequence related to three phase system. **03**

\*\*\*\*\*

## ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪
૧. આવૃત્તિ અને કોણીય આવૃત્તિ ની વ્યાખ્યા આપો.
  ૨. RMS કિંમત ની વ્યાખ્યા આપો અને RMS વેલ્યુ ને મહત્તમ વેલ્યુ વચ્ચેનો સમ્બંધ દર્શાવતુ સુત્ર લખો.
  ૩. જો કોઈ AC સર્કિટ માં વહેતો કરંટ 'I' હોય તો સર્કિટ ના તાપમાન માં થતી વધરો \_\_\_\_\_ ના પ્રમાણ માં હોય.
  ૪. શુદ્ધ કેપેસિટીવ સર્કિટ માં કરંટ વોલ્ટેજ ને \_\_\_\_\_ એંગલ થી \_\_\_\_\_ (lag/lead) કરે છે.
  ૫. જો 230Volt 50Hz સપ્લાય શુદ્ધ ઇન્ડક્ટીવ સર્કિટને આપવા માં આવે કે જેનો ઇન્ડક્ટર 0.5H છે તો સર્કિટ નો પાવર \_\_\_\_\_ થાય.
  ૬. પાવર ટ્રાએંગલ ના ત્રણ કંમ્પોનન્ટ ના નામ લખો તેના સમિકરણ, તેના એકમ સાથે લખો.
  ૭. પેરેલલ રેઝોનંસ ની ચાર ઉપયોગીતા લખો.
  ૮. પાવર ફેક્ટર ક્યાં થી ક્યાં સુધી વેરી કરી શકાય?
  ૯. ઓછો પાવર ફેક્ટર એટલે શું ? સમજવો.
  - ૧૦ બેન્ડવિથ ની વ્યાખ્યા લખો
- પ્રશ્ન. ૨ અ 1- ફેઈઝ ની સરખામણી માં ૩- ફેઈઝ સિસ્ટમનાં છ ફાયદા લખો ૦૩
- અથવા
- અ સાબીત કરો કે બેલેંસ ૩- ફેઈઝ સર્કિટ માં ૩- ફેઈઝ વોલ્ટેજ નો સરવાળો શૂન્ય ૦૩
- થાય.
- બ નીચે જણાવેલ બે EMF ઇન્ડુક્શન માટે વેવફોર્મ દોરો. અને તેમની વચ્ચે નો ૦૩
- ફેઈઝ નો તફાવત દર્શાવો.
- $E_1 = E_{1m} \sin \Phi$  અને  $E_2 = E_{2m} \sin \Phi$ . (જેમાં  $E_{1m} > E_{2m}$ )
- અથવા
- બ નીચે જણાવેલ બે EMF ઇન્ડુક્શન માટે વેવફોર્મ દોરો. અને તેમની વચ્ચે નો ૦૩
- ફેઈઝ નો તફાવત દર્શાવો.
- $E_1 = E_{1m} \sin \Phi$  અને  $E_2 = E_{2m} \sin(\Phi - \theta)$ . (જેમાં  $E_{1m} > E_{2m}$ )
- ક 20Amp. RMS કિંમત ના કરંટ ની આવૃત્તિ 25Hz છે. તેની ઇંસ્ટન્ટેનીયસ કિંમત ૦૪
- માટે નું ઇન્ડુક્શન લખો. અને 1) એવરેજ કરંટ 2) આવર્તકાળ શોધો.
- અથવા
- ક સદિશ  $5+j8$  ને પોલાર ફોર્મ મા લખો. અને સદિશ ની આકૃતી દોરો. ૦૪
- ડ બે સદિશ  $A=25+j10$  અને  $B=20+j15$  છે.  $(A+B)$  શોધો. ૦૪

|           |   |  |    |
|-----------|---|--|----|
|           |   | OR   | 08 |
|           | 5 | બે સદિશ $A=25+j10$ અને $B=20+j15$ છે. $(A \times B)$ શોધો.   |    |
| પ્રશ્ન. 3 | અ | R-L-C શ્રેણી રેઝોનંસ માટે ની શરત લખો. રેઝોનંસ વખતે આવૃત્તિનું સુત્ર તરવો. અને રેઝોનંસ વખતે નેટ ઈમ્પીડંસ તેમજ કરંટ ની કિંમત લખો.  | 03 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | અ | R-L-C શ્રેણી સર્કિટ માં રેઝોનંસ વખતે કેપેસિટર અક્રોસ ના વોલ્ટેજ 400 વોલ્ટ છે સપ્લાય વોલ્ટેજ 230 વોલ્ટ છે. તો ઈન્ડક્ટર તેમજ રેઝીઝ્ટર અક્રોસ ના વોલ્ટેજ શોધો.  | 03 |
|           | બ | ત્રણ અલગ અલગ રીતે પાવર ફેક્ટર ની વ્યાખ્યા લખો.   | 03 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | બ | કોઈલ નો Q ફેક્ટર સમજવો.  | 03 |
|           | ક | સાબિત કરો કે શુદ્ધ રેઝીઝ્ટીવ સર્કિટ માં પાવર $P=I^2R$  | 08 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | ક | L-C શ્રેણી સર્કિટ , સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને સદિશ ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.   | 08 |
|           | ડ | પેરેલલ રેઝોનંસ નું ગ્રાફિકલ નિરૂપણ કરી કોઈ પણ બે પેરામીટર પર આવૃત્તિના ફેરફાર ની અસર સમજાવો.   | 08 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | ડ | શ્રેણી રેઝોનંસ અને પેરેલલ રેઝોનંસ ની સરખામણી કરો.  | 08 |
| પ્રશ્ન. 4 | અ | ત્રણ સમાન ઈમ્પીડંસ $(8-j6)\Omega$ સ્ટાર મા જોડી તેને 400v 3-ફ સપ્લાય સાથે જોડેલ છે.આ સર્કિટ નો 1) ફેઈઝ વોલ્ટેજ 2) ફેઈઝ કરંટ અને લાઈન કરંટ 3) ટોટલ એક્ટિવ પાવર શોધો.  | 03 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | અ | ત્રણ સમાન ઈમ્પીડંસ $(8-j6)\Omega$ ડેલ્ટા મા જોડી તેને 400v 3-ફ સપ્લાય સાથે જોડેલ છે.આ સર્કિટ નો 1) ફેઈઝ વોલ્ટેજ 2) ફેઈઝ કરંટ અને લાઈન કરંટ 3) ટોટલ એક્ટિવ પાવર શોધો.   | 03 |
|           | બ | 50 $\Omega$ નો અવરોધ 0.2H ની કોઈલ (ઝીરો અવરોધ વળી) સાથે પેરેલલ મા છે. આ પેરેલલ સર્કિટ વેરીએબલ કેપેસિટર સાથે શ્રેણી માં જોડેલ છે.આ આખી સર્કિટ 230v 50Hz સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. રેઝોનંસ વખતે કેપેસિટરની કિંમત શોધો. | 08 |
|           |   | અથવા   |    |
|           | બ | બે ઈમ્પીડંસ $(6+j8)$ અને $(8-j6)$ પેરેલલ મા 230v 50Hz સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. આ સર્કિટ માટે નેટ એડ્મીટંસ અને પાવર ફેક્ટર શોધો.   | 08 |

|           |   |  |    |
|-----------|---|--|----|
|           | ક | બે 1- ક વોલ્ટમીટર દ્વારા 3-ક સર્કિટના પાવર મેઝરમેન્ટ ની રીત સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને સદિશ ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.   | 09 |
| પ્રશ્ન. ૫ | અ | 300v 50Hz સપ્લાય સાથે જોડેલ એક કોઈલ 10 Amp કરંટ અને, 1500 Watt પાવર કંઝયુમ કરે છે. તો તેનો રેઝીઝ્ટન્સ, ઈન્ડક્ટન્સ, અને ઈમ્પીડન્સ શોધો.                                   | 04 |
|           | બ | 3-ક બેલેન્સ ડેલ્ટા કનેક્ટેડ સર્કિટનો લાઈન કરંટ 34.64 Amp છે. જો સર્કિટનો ઈમ્પીડન્સ/ફેઈઝ $20\Omega$ અને પાવર ફેક્ટર 0.8 લેગ હોય તો સપ્લાય વોલ્ટેજ અને પાવર કંઝયુમ્સ શોધો. | 04 |
|           | ક | 1)કંડક્ટન્સ 2)સસેપ્ટન્સ 3) એડમીટન્સ ની વ્યાખ્યા આપો અને દરેક ના એકમો જણાવો.  | 03 |
|           | ડ | 3-ક સર્કિટ માટે સીમેટ્રીકલ સીસ્ટમ અને ફેઈઝ સીક્વન્સ સમજવો.   | 03 |

\*\*\*\*\*