

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering - SEMESTER-III • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 3330901****Date: 26-11-2013****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. English version is considered to be Authentic.

- Q.1** (a) Define R.M.S. value. Prove that for R.M.S. value of alternating current  $I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$  **07**  
 (b) State and explain disadvantages of poor power factor. **07**
- Q.2** (a) Prove that active power consumption in pure inductive circuit is zero when connected to alternating voltage. **07**  
 (b) An alternating EMF is expressed by equation  $e = 400 \sin 377t$ . Find following parameters. **07**  
 (i) RMS value (ii) Average value (iii) Frequency (iv) Amplitude (v) Time period (vi) Angular frequency (vii) Value of voltage after 0.01 second.  
 OR  
 (b) Define the following terms. **07**  
 (i) Cycle (ii) Amplitude (iii) Average value (iv) Frequency (v) Form factor (vi) Peak factor (vii) Phase
- Q.3** (a) Explain R-L-C series circuit with necessary equations. **08**  
 (b) Two vectors are  $A = 23 + j10$  and  $B = 30 - j12$ . Find  $A \times B$  and  $A \div B$  in polar form. **06**  
 OR
- Q.3** (a) A 100V, 75W lamp is to be operated on 230V, 50Hz supply. Find the value of pure inductance that is required in order that the lamp run on correct voltage. Also find the value of capacitance required if pure inductance is replaced by pure capacitor. **08**  
 (b) Compare series resonance and parallel resonance. **06**
- Q.4** (a) Explain admittance method of solving parallel circuit with suitable example. **07**  
 (b) The apparent power of a single phase circuit is 5 kVA and lagging reactive power is 4 kVAR. The circuit is connected with 230V, 50Hz supply. Find (i) current (ii) resistance (iii) inductance (iv) impedance (v) power factor (vi) power consumed. **07**  
 OR
- Q.4** (a) Explain vector method of solving parallel circuit with suitable example. **07**  
 (b) A variable capacitor is connected in series with a circuit consisting of pure resistance of  $50\Omega$  in parallel with a coil across 200V, 50Hz supply. The coil has an inductance of 0.2 H and negligible resistance. Calculate: (a) capacitance of capacitor when power factor of whole circuit is unity. (b) Current flowing through the circuit. **07**
- Q.5** (a) For star connection derive following relations. **07**  
 $V_L = \sqrt{3} V_{ph}$ ,  $I_L = I_{ph}$  and  $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ .  
 (b) Three  $100\Omega$  resistors are connected in star across 440V, 3phase supply. Calculate the line voltage, phase voltage, line current, and phase current. Also calculate the power taken from mains. **07**  
 OR

- Q.5 (a) For delta connection derive following relations. 07  
 $V_L = V_{ph}$ ,  $I_L = \sqrt{3} I_{ph}$  and  $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ .  
 (b) (i) State and explain advantages of three phase system over single phase system. 04  
 (ii) Explain the term phase sequence. What is its importance? 03

\*\*\*\*\*

### ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ આર.એમ.એસ વેલ્યુની વ્યાખ્યા આપો. ઓલ્ટરનેટીંગ કરંટની આર.એમ.એસ વેલ્યુ માટે સાબિત કરો કે  $I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ . 0૭  
 બ ઓછા પાવર ફેક્ટરના ગેરફાયદાઓ જણાવો અને સમજાવો. 0૭
- પ્રશ્ન. ૨ અ સાબિત કરો કે શુદ્ધ ઇન્ડક્ટિવ સર્કિટને ઓલ્ટરનેટીંગ વોલ્ટેજ આપવામાં આવે ત્યારે એક્ટીવ પાવર વપરાશ શુન્ય હોય છે. 0૭  
 બ એક ઓલ્ટરનેટીંગ ઇ.એમ.એફ.ને સમીકરણ  $e = 400 \sin 377t$  દ્વારા દર્શાવાય છે. 0૭  
 નીચેના પેરામીટર્સ શોધો. (i) આર.એમ.એસ વેલ્યુ (ii) એવરેજ વેલ્યુ (iii) આવૃત્તિ (iv) એમ્પ્લિટ્યુડ (v) ટાઇમ પિરિયડ (vi) કોણીય આવૃત્તિ (vii) 0.01 સેકન્ડ પછી વોલ્ટેજની કિંમત

### અથવા

- બ નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો. 0૭  
 (i) સાઇકલ (ii) એમ્પ્લિટ્યુડ (iii) એવરેજ વેલ્યુ (iv) આવૃત્તિ (v) ફોર્મ ફેક્ટર (vi) પીક ફેક્ટર (vii) ફેજ
- પ્રશ્ન. ૩ અ R-L-C સિરિજ સર્કિટ જરૂરી સમીકરણ સાથે સમજાવો. 0૮  
 બ બે વેક્ટર  $A = 23 + j10$  અને  $B = 30 - j12$  આપેલા છે. તો  $A \times B$  અને  $A \div B$  પોલાર સ્વરૂપમાં શોધો. 0૬

### અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ એક 100V, 75Wના લેમ્પને 230V, 50Hz સપ્લાય પર ઓપરેટ કરવામાં આવે છે. લેમ્પને સલામત વોલ્ટેજ પર ચલાવવા માટે જરૂરી શુદ્ધ ઇન્ડક્ટન્સની કિંમત શોધો. જો શુદ્ધ ઇન્ડક્ટન્સને શુદ્ધ કેપેસિટર દ્વારા દૂર કરવામાં આવે તો જરૂરી કેપેસિટન્સની કિંમત પણ શોધો. 0૮  
 બ સિરિઝ રેઝોનન્સ અને સમાંતર રેઝોનન્સની સરખામણી કરો. 0૬
- પ્રશ્ન. ૪ અ સમાંતર સર્કિટને સોલ્વ કરવાની એડમીટન્સની રીત યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી સમજાવો. 0૭

- બ એક સિંગલ ફેઝ સર્કિટનો એપેરન્ટ પાવર 5 kVA અને લેગીંગ રીએક્ટીવ પાવર 4 kVAr છે. સર્કિટને 230V, 50Hz સપ્લાય સાથે જોડેલી છે. તો (i) કરંટ (ii) રેજિસ્ટન્સ (iii) ઇન્ડક્ટન્સ (iv) ઇમ્પીડન્સ (v) પાવર ફેક્ટર (vi) પાવર વપરાશ શોધો. 0૭

### અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ સમાંતર સરકિટને સોલ્વ કરવાની વેક્ટરની રીત યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી ૦૭  
સમજાવો.
- બ એક વેરિએબલ કેપેસિટરને  $50\Omega$  ના શુદ્ધ રેજિસ્ટન્સની સમાંતરમાં કોઇલ ધરાવતી ૦૭  
સરકિટની સિરિઝમાં જોડેલું છે. આખી સરકિટને  $200V$ ,  $50Hz$  નો સપ્લાય  
આપવામાં આવે છે. કોઇલનો ઇન્ડક્ટન્સ  $0.2 H$  અને નગણ્ય રેજિસ્ટન્સ છે. તો (a)  
આખી સરકિટનો પાવર ફેક્ટર યુનિટી હોય ત્યારે કેપેસિટરનો કેપેસિટન્સ (b)  
સરકિટમાંથી પસાર થતો કરંટ શોધો.
- પ્રશ્ન. ૫ અ સ્ટાર જોડાણ માટે નીચેનો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો. ૦૭  
 $V_L = \sqrt{3} V_{ph}$ ,  $I_L = I_{ph}$  and  $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ .
- બ ત્રણ  $100\Omega$ ના રેજિસ્ટરને સ્ટારમાં જોડી  $440V$ , ૩ફેઝનો સપ્લાય આપવામાં આવે ૦૭  
છે. તો લાઇન વોલ્ટેજ, ફેઝ વોલ્ટેજ, લાઇન કરંટ અને ફેઝ કરંટ ગણો.  
મેઇન્સમાંથી લેવામાં આવતો પાવર પણ ગણો.
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ ડેલ્ટા જોડાણ માટે નીચેનો સંબંધ પ્રસ્થાપિત કરો. ૦૭  
 $V_L = V_{ph}$ ,  $I_L = \sqrt{3} I_{ph}$  and  $P = \sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$ .
- બ (i) થ્રી ફેઝ સિસ્ટમના સિંગલ ફેઝ સિસ્ટમની સાપેક્ષે ફાયદાઓ જણાવો. અને ૦૪  
સમજાવો.
- (ii) ફેઝ સિક્વન્સ પદ સમજાવો. તેની અગત્યતા શું છે? ૦૩

\*\*\*\*\*

૮