

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –I/II Examination Jan. 2012**

Subject code: 320009

Date: 24/01/2012

Subject Name: Electrical Circuits

Time: 10.30 am – 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. English version is considered Authentic.

**Q.1**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| (a) | State ohm's law and its limitations                        | 04 |
| (b) | State & explain faraday's law of electromagnetic induction | 06 |
| (c) | State coulomb's law & discuss the factors affecting it     | 04 |

**Q.2**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| (a) | Define RMS value of alternating quality. Derive the expression for RMS value in terms of maximum value for sinusoidal alternating current.   | 07 |
| (b) | A series circuit consisting of 100 $\Omega$ resistance and a capacitance of 50 $\mu$ farad is connected to 200V, 50 Hz supply. Determine (i) Impedance (ii) Current (iii) Power Factor (iv) Voltage Across The Resistor And Capacitor. | 07 |

**OR**

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| (b) | A coil is connected to a 200 v, 25Hz supply. The coil carries a current of 10A and consumes a power of 1000W. Find its Résistance, Inductance And Impedance | 07 |
|-----|---|----|

**Q.3**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| (a) | Derive an expression for equivalent capacitance when capacitors are connected (i) in parallel (ii) in series.  | 06 |
| (b) | Explain the phenomenon when current carrying conductor is placed in the magnetic field.  | 04 |
| (c) | Three resistances 10 $\Omega$ , 20 $\Omega$ & 30 $\Omega$ are connected in parallel across 240 V supply .calculate (i) Current through each resistance (ii) Total current (iii) Power dissipated in each resistance. | 04 |

**OR****Q.3**

- |     |   |    |
|-----|---|----|
| (a) | Three resistances 20 $\Omega$ ,30 $\Omega$ & 50 $\Omega$ are connected in STAR .Find the equivalent DELTA connected resistance. | 06 |
| (b) | Derive the expression of parallel plate capacitor with uniform dielectric medium.   | 08 |

**Q.4**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| (a) | Derive the relation between line voltage and phase voltage in the balanced three phases STAR connected system. | 08 |
| (b) | Prove that in a pure inductive circuit current lags behind the applied voltage by 90.                          | 06 |

**OR**

- Q.4**
- (a) State advantages of the three phase system over single phase system **05**
- (b) An alternating current is represented by  $i = 70.7 \sin 314t$ . Find **05**  
 (i) Maximum value (ii) Frequency (iii) RMS value (iv) Average value  
 (v) The value of current after 0.01 sec.
- (c) Derive the equation for impedance of RLC series circuit. **04**

- Q.5**
- (a) Compare the magnetic circuit & electric circuit stating similarities & differences. **06**
- (b) Explain the effect of temperature on conducting material, insulating material & semiconductor. **03**
- (c) An iron ring has a cross section of  $400 \text{ mm}^2$  and a mean diameter of 25 cms is wound with 500 turns. If the value of relative permeability is 250. Find the total flux set up in the ring. The coil resistance is  $480 \Omega$  and supply voltage is 240 V. **05**

**OR**

- Q.5**
- (a) Explain in detail RLC series resonance. **05**
- (b) Define the terms Time Period, Frequency, Amplitude, Peak Factor & Form Factor. **05**
- (c) A  $10 \Omega$  resistor, a 15.9 mH inductor and 159 microfarad capacitor are connected in parallel to 200V, 50Hz supply. Calculate the Supply Current. **04**

\*\*\*\*\*

- Q.1**
- (a) ઓહ્મનો નિયમ સમજાવો તથા તેના લીમીટેશન લખો. **04**
- (b) ફેરેડેના ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનના નિયમ લખો તથા સમજાવો. **06**
- (c) કુલંબનો નિયમ લખો અને અસર કરતાં પરિબલોની ચર્ચા કરો. **04**

- Q.2**
- (a) RMS કિંમત સમજાવો. જ્યાવર્તી એસી વીજપ્રવાહ માટે RMS કિંમત માટેનું સૂત્ર તેની મહત્તમ મૂલ્યના સંદર્ભમાં મેળવો. **07**
- (b)  $100 \Omega$  ના પ્રતિરોધકને  $50 \mu\text{F}$  કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં જોડીને 200 V, 50Hz સપ્લાય આપવામાં આવે છે તો શોધો (i) ઇમ્પિડેન્સ (ii) કરંટ (iii) પાવર ફેક્ટર (iv) R & C માં થતો વોલ્ટેજ ડ્રોપ. **07**

**OR**

- (b) એક ગૂંચણાને 200 v, 25Hz પુરવઠા સાથે જોડવામાં આવે ત્યારે 10A વીજપ્રવાહ લે છે અને 1000 W શક્તિનો વ્યય કરે છે. ગૂંચણાનો અવરોધ, ઇન્ડક્ટેન્સ & ઇમ્પિડેન્સ શોધો. **07**

- Q.3**
- (a) (i) શ્રેણીમાં જોડેલા વીજધારિત્રો (ii) સમાંતર જોડેલા વીજધારિત્રો માટે સમતુલ્ય વીજધારિત્ર શોધવા માટેનાં સૂત્ર શોધો. **06**
- (b) ચુબકીય ક્ષેત્રમાં પ્રવાહ વહન કરતા વાહકને મૂકવામાં આવે ત્યારે **04**

થતી ઘટના સમજાવો.

- (c)  $10\Omega$  ,  $20\Omega$  &  $30\Omega$  ના અવરોધોને સમાંતર જોડી  $240$  વોલ્ટનો સપ્લાય આપવામાં આવે તો ગણતરી કરો-( i) કુલ પ્રવાહ (ii) દરેક અવરોધમાંથી પસાર થતા પ્રવાહની કિંમત (iii) દરેક અવરોધમાં થતો શક્તિનો વ્યય. **04**

**OR**

- Q.3** (a)  $20\Omega$  ,  $30\Omega$  &  $50\Omega$  ત્રણ અવરોધને સ્ટારમાં જોડેલ છે તો તેના સમતુલ્ય અવરોધ ડલ્ટા જોડાણ માટે મેળવો. **06**
- (b) સમાંતર પ્લેટ,સમાન પારવીજવાળા વીજધારિત્ર માટેનું વીજધારિતાનું મુલ્ય માટેનું સુત્ર મેળવો. **08**

**Q.4**

- (a) બેલેંસ ત્રણ પ્રાવસ્થા સ્ટાર જોડાણ માટે લાઇન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ વચ્ચેનું સુત્ર મેળવો. **08**
- (b) સંપૂર્ણ પ્રેરણવાળા વીજપ્રવાહ, વોલ્ટેજ કરતાં  $90^\circ$  પાછળ રહે છે તે સાબિત કરો. **06**

**OR**

- Q.4** (a) એક પ્રાવસ્થા કરતાં ત્રણ પ્રાવસ્થા સીસ્ટમના લાભો વર્ણવો. **05**
- (b) એક પ્રત્યાવર્તી વીજ પ્રવાહનું સૂત્ર  $i = 70.7 \sin 314t$  છે. તો શોધો (i) કરંટની મહત્તમ કિંમત (ii) આવૃત્તિ (iii) RMS કિંમત (iv) સરેરાશ કિંમત (v)  $0.01$  sec સમયે કરંટની કિંમત. **05**
- (c) આર.એલ.સી. શ્રેણી પરિપથમાં પ્રતિબાધ માટેનું સૂત્ર સાબિત કરો. **04**

**Q.5**

- (a) ચુંબકીય અને વીજ પરિપથની સમાનતા અને તફાવત દર્શાવી સરખામણી કરો. **06**
- (b) વાહક, અવાહક અને અર્ધવાહક પદાર્થો ઉપર તાપમાનની અસર સમજાવો. **03**
- (c)  $25$  સે.મી. ના સરેરાશ વ્યાસવાળી રીંગ કે જેનો આડછેદ  $400 \text{ mm}^2$  છે તેના ઉપર  $500$  આંટાં વિતાવેલ છે.જો સાપેક્ષ પારગમ્યતા  $250$  હોય તો રીંગમાં ઉત્પન્ન થતા ફલકસની ગણતરી કરો. કોઇલનો અવરોધ  $480\Omega$  છે અને  $240 \text{ V}$  સપ્લાય આપવામાં આવે છે. **05**

**OR**

- Q.5** (a) RLC પરિપથમાં શ્રેણી અનુનાદ સમજાવો. **05**
- (b) વ્યાખ્યા લખો : સમય આવર્તક, આવૃત્તિ ,તરંગ માત્રા ,શીખર ગુણક & ફોર્મ ફેક્ટર. **05**
- (c) એક  $10\Omega$  ના અવરોધને  $15.9 \text{ mH}$  ના ઇન્ડક્ટરને અને  $159 \mu\text{F}$  કેપેસિટરને  $200\text{V}, 50\text{Hz}$  પુરવઠા સાથે સમાંતરમાં જોડેલ છે.તો પરિપથનો કુલ વીજપ્રવાહ ગણતરી કરો.. **04**

\*\*\*\*\*