

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – II • EXAMINATION – SUMMER-2015**

**Subject Code:3320903**

**Date: 02 / 06/2015**

**Subject Name: D.C.Circuits**

**Time: 10:30 am to 1:00 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 Electric charge.
2. State Kirchhoff 's current law
3. Define work and power.
4. If the resistivity of wire having a length of 100 mm and uniform cross sectional area of  $0.1 \text{ mm}^2$  is  $100 \mu\Omega\text{-cm}$  then calculate its resistance.
5. Three equal resistances having a value of  $15 \Omega$  are connected in parallel across a 20 V battery. Find equivalent resistance and current.
6. What is linear and non linear network?
7. State Thevenin's theorem.
8. Write types of capacitors.
9. Two equal and opposite charge of  $2\text{pC}$  are placed in air at a distance of 10 cm. Calculate the force between them.
10. Write the equation of equivalent inductance when two coils are connected in (1) Series addition (2) Series opposition.

**Q.2** (a) Give the difference between conducting, semi conducting and insulating material. **03**

OR

- (a) Write the effect of temperature on resistance **03**
- (b) State Ohm's law and its limitation. **03**

OR

- (b) Write joule's law of electric heating. **03**
- (c) Define resistance and explain various factors affecting on resistance. **04**

OR

- (c) The resistance of a wire of  $3\text{mm}^2$  cross sectional area and 6m length is  $0.15\ \Omega$  at  $0^\circ\text{C}$ . when temperature of the wire is raised to  $65^\circ\text{C}$ , the resistance is found to be  $0.2\ \Omega$ . Calculate the temperature co-efficient of resistance of the wire and its resistivity at  $0^\circ\text{C}$ . **04**
- (d) An immersion heater needs six minutes to heat 2.5 litre of water stored in bucket from their initial temperature of  $30^\circ\text{C}$  to  $95^\circ\text{C}$ . The cost of electrical energy required for this operation is 15 paisa, the rate being 60 paisa per kWh. Find the kW rating and the overall efficiency of the immersion heater. **04**

OR

- (d) Define following term (1) Network (2) loop (3) Branch (4)Active element **04**

- Q.3** (a) Explain Kirchoff's Voltage law. **03**

OR

- (a) State the special features of series and parallel circuit. **03**
- (b) The total equivalent resistance of two resistance is  $25\ \Omega$  when connected in series and  $6\ \Omega$  when connected in parallel .Determine the individual resistance of the two coils **03**

OR

- (b) Three resistors of  $10\ \Omega$ ,  $20\ \Omega$  and  $30\ \Omega$  are connected in parallel across 230 V supply. Calculate (1) Equivalent resistance (2) current through each resistor (3) Total current **03**
- (c) State and explain superposition theorem. **04**

OR

- (c) What is ideal voltage source and ideal current source. **04**
- (d) Find the current flowing through the  $4\ \Omega$  resistor in fig 1 using Thevenin's theorem. **04**

OR

- (d) Find the current flowing through the  $16\ \Omega$  resistor in fig 2 using Norton's theorem. **04**

**Q.4** (a) Explain Coulomb's law. **03**

OR

(a) Derive the equation of total capacitance for capacitors are connected in series. **03**

(b) Explain which factors are affected on capacitance of capacitor. **04**

OR

(b) Derive formula for energy stored in magnetic field **04**

(c) Compare electric circuit and magnetic circuit **07**

**Q.5** (a) State and explain Faraday's law of electromagnetic induction **04**

(b) An iron ring of 1.5 meter mean diameter is made from iron rod of 20 cm<sup>2</sup> circular cross section. It is wound with 300 turns of a coil. Find the value of current required to produce 2.5 mwb flux. The relative permeability of iron is 600. **04**

(c) Define self inductance and mutual inductance **03**

(d) Explain star to delta transformation **03**

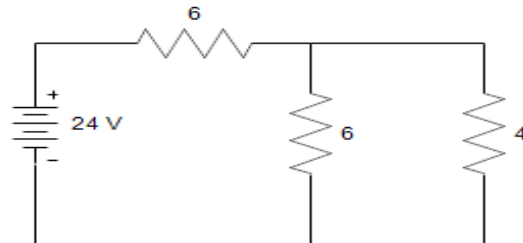


Fig 1 all resistance value in ohm

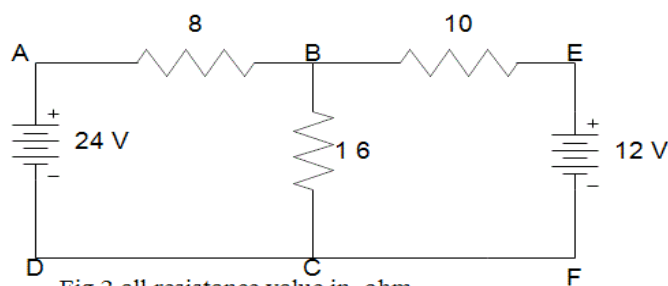


Fig 2 all resistance value in ohm

\*\*\*\*\*

પ્રશ્ન. ૧

દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

૧૪

૧. વિદ્યુતભાર ની વ્યાખ્યા આપો.
૨. કિર્યોફ ના કરંટ નો નિયમ લખો.
૩. કાર્ય અને પાવર ની વ્યાખ્યા આપો.
૪. જો 100 મિમી લબાંઇ નો અને 0.1 મિમી<sup>2</sup> આડછેદ ક્ષેત્રવાળા વાયર ની અવરોધકતા 100 માઇક્રો ઓહ્મ હોય તો વાયર નો અવરોધ શોધો.
૫. ત્રણ સરખા 15 ઓહમ ના અવરોધોને સમાંતર માં જોડીને તેને 20 વોલ્ટ ની બેટરી ની સમાંતર માં જોડવામાં આવે છે.તો સમતુલ્ય અવરોધ અને વિદ્યુતપ્રવાહ શોધો.
૬. લીનીયર અને નોન લીનીયર નેટવર્ક એટલે શુ?
૭. થેવેનીન થિયરમ લખો.
૮. કેપેસિટર ના પ્રકારો લખો.
૯. બે સરખા અને વિરુદ્ધ ચાર્જ વાળા 2 પીકા કુલંબ ચાર્જ ને 10 સેમી ના અંતરે હવામાં મુકવામાં આવે છે.તો તેમના વચ્ચે લાગતુ બળ શોધો.
- ૧૦ જ્યારે બે કોઇલો ને (1) સીરીઝ એડીશન (2) સીરીઝ માં વિરુદ્ધ મા જોડવામાં આવે ત્યારે સમતુલ્ય ઇન્ડક્ટન્સ નુ સુત્ર લખો.

પ્રશ્ન. ૨

અ વાહક,અર્ધવાહક અને વિસંવાહક વચ્ચેનો તફાવત આપો.

03

અથવા

અ અવરોધ પર તાપમાન ની અસર લખો.

03

બ ઓહમ નો નિયમ લખો અને તેની મર્યાદાઓ લખો.

03

અથવા

- બ ઇલેક્ટ્રીક હીટીંગ માટેનો જુલ નો નિયમ લખો. 03
- ક અવરોધ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેના પર અસર કરતા પરીબળો સમજાવો. 04

અથવા

- ક 3 મિમી<sup>2</sup> આડછેદ ક્ષેત્રવાળો અને 6 મીટર લંબાઈ વાળા વાયરનો અવરોધ 0° 04  
સેન્ટીગ્રેડ ઉપર 0.15 ઓહ્મ છે. જ્યારે તાપમાન વધારી ને 65° સેન્ટીગ્રેડ  
કરવામા આવે છે ત્યારે આ વાયરનો અવરોધ 0.2 ઓહ્મ થાય છે તો આ  
વાયર નો ટેમ્પરેચર કો-એફિસીયન્ટ અને 0° સેન્ટીગ્રેડ પર અવરોધકતા શોધો.
- ડ એક ઇમરસન હીટરને ડોલમા ભેગુ કરેલ 2.5 લીટર પાણીને 30° સેન્ટીગ્રેડ થી 04  
95 ° સેન્ટીગ્રેડ ગરમ કરવામાટે 6 મીનીટ ની જરુર પડે છે. આ ઓપરેશન  
માટે ઇલેક્ટ્રીક એનર્જીનો ચાર્જ 15 પૈસા અને 60 પૈસા પ્રતિ kWh થાય છેતો  
આ હીટર ની kW રેટીંગ અને સરેરાશ કાર્યદક્ષતા શોધો.

અથવા

- ડ વ્યાખ્યા આપો (1) નેટવર્ક (2) લુપ (3) બ્રાન્ચ (4) એક્ટીવ એલીમેન્ટ 04

- પ્રશ્ન. 3 અ કિર્યોફ ના વોલ્ટેજ નો નિયમ સમજાવો. 03

અથવા

- અ સીરીઝ અને સમાંતર સરકિટ ના ખાસ લક્ષણો જણાવો. 03
- બ બે અવરોધો ને જ્યારે સીરીઝ માં જોડવામાં આવે ત્યારે તેનો સમતુલ્ય 03  
અવરોધ 25 ઓહ્મ અને સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે તેનો સમતુલ્ય  
અવરોધ 6 ઓહ્મ થાય છે તો આ બે કોઇલ નો અલંગ-અલંગ અવરોધ શોધો.

અથવા

- બ 10, 20 અને 30 ઓહ્મ ના ત્રણ અવરોધો ને 230 વોલ્ટ ની સમાંતરમાં 03  
જોડવામા આવે તો (1) સમતુલ્ય અવરોધ (2) દરેક અવરોધ માંથી પસાર  
થતો વિદ્યુતપ્રવાહ (3) કુલ વિદ્યુતપ્રવાહ શોધો.
- ક સુપરપોઝીશન નો થીયોરમ લખી ને સમજાવો. 04

અથવા

- ક આઈશ વોલ્ટેજ અને આઈશ કરન્ટ સોર્સ એટલે શુ? 0૪
- ડ આકૃતિ (1) માં દર્શાવેલ નેટવર્ક માં 4 ઓહ્મ ના અવરોધ માં થી પસાર થતા કરન્ટ ની કિંમત થેવેનીન થિયરમની મદદ થી શોધો. 0૪

અથવા

- ડ આકૃતિ (2) માં દર્શાવેલ નેટવર્ક માં 16 ઓહ્મ ના અવરોધ માં થી પસાર થતા કરન્ટ ની કિંમત નોર્ટન થિયરમની મદદ થી શોધો. 0૪

- પ્રશ્ન. ૪ અ કુંલબ નો નિયમ સમજાવો. 03

અથવા

- અ જયારે કેપેસિટરને સમાંતરમાં જોડવામાં આવે ત્યારે સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ નુ સુત્ર મેળવો. 03
- બ કેપેસિટર ના કેપેસિટન્સ પર અસર કરતા પરીબળો સમજાવો. 0૪

અથવા

- બ ચુંબકીય ક્ષેત્ર માં સંચિત શક્તિ માટે નુ સુત્ર મેળવો. 0૪
- ક ઇલેક્ટ્રિક સરકિટ અને મેગ્નેટિક સરકિટ વચ્ચે ની સરખામણી કરો. 0૭
- પ્રશ્ન. ૫ અ ઇલેક્ટ્રો-મેગ્નેટિક ઇન્ડક્શન માટે ના ફેરેડે નો નિયમ લખી ને સમજાવો. 0૪
- બ 1.5 મીટરના સરેરાશ વ્યાસ વાળી એક રીંગ 20 સેમી<sup>2</sup> ના આડછેદવાળા લોખંડના સળિયા માથી બનાવેલી છે. તેના પર કોઇલ ના 300 આટા વીટાળેલ છે. 2.5 મીલી વેબર ફ્લક્સ ઉત્પન્ન કરવામાં જરૂરી કરંટ નુ મુલ્ય શોધો. લોખંડની સાપેક્ષ પારગમ્યતા 600 છે. 0૪
- ક સેલ્ફ અને મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્શન્સ ની વ્યાખ્યા આપો. 03
- ડ સ્ટાર માંથી ડેલ્ટા ટ્રાન્સફોર્મેશન સમજાવો. 03

\*\*\*\*\*