

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 1/2 • EXAMINATION – WINTER- 2016**

Subject Code: D.C. Circuits

Date: 08-06-2016

Subject Name: 3320903

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. 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. Define resistance and give two factors affecting it.
૧. અવરોધને વ્યાખ્યાયીત કરો અને તેને અસર કરતા બે પરીબળો સમજાવો.
2. Define work and power.
૨. કાર્ય અને ઉર્જા વ્યાખ્યાયીત કરો.
3. State and explain Kirchhoff's current law.
૩. કિર્ચોફ નો કરંટ લો લખો અને સમજાવો.
4. Explain loop and junction.
૪. લૂપ અને જંક્શન સમજાવો.
5. State active network and passive network.
૫. એક્ટીવ નેટવર્ક અને પેસીવ નેટવર્ક સમજાવો.
6. Give limitations of Thevenin's theorem.
૬. થેવેનીન થીયરમ ની મર્યાદાઓ જણાવો.
7. Explain factors affecting the value of capacitance.
૭. વીજધારીત્રના મૂલ્ય પર અસર કરતા પરિબળો ની ચર્ચા કરો.
8. Two capacitors having value of 20  $\mu$ F and 25  $\mu$ F are connected in series. Calculate its equivalent value.
૮. 20  $\mu$ F અને 25  $\mu$ F મૂલ્ય ધરાવતા બે વીજધારીત્રો ને શ્રેણી માં જોડતા તેનું અસરકારક મૂલ્ય શોધો.
9. Define MMF and reluctance.
૯. એમ.એમ.એફ. અને રીલક્ટન્સ વ્યાખ્યાઈત કરો.
10. Give two difference between EMF and potential difference.
૧૦. ઈ.એમ.એફ. અને પોટેન્શીયલ ડીફરન્સ વચ્ચેના બે તફાવત જણાવો.

**Q.2**

(a) State and explain ohms law and give its limitations.

**03**

પ્રશ્ન. ૨

(અ) ઓહ્મ નો નિયમ સમજાવો અને તેની મર્યાદાઓ જણાવો.

**03**

OR

(a) Explain conductance and conductivity. Write equation showing relation between them.

**03**

(અ) કન્ડક્ટન્સ અને કન્ડક્ટીવીટી સમજાવો. બંને વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર લખો.

**03**

- (b) Calculate resistivity of wire having 100m length,  $200\Omega$  resistance and 1mm diameter. **03**
- (બ) 100 m લંબાઈના એક વિદ્યુત વાહક નો અવરોધ  $200\Omega$  છે અને તેનો વ્યાસ 1 mm છે, તો તેની અવરોધકતા શોધો. **03**

OR

- (b) If 1000 m long wire is made from a cube of copper having each side 1 cm, find diameter of wire. **03**
- (બ) 1000 m ના એક વાયર ને તાંબાના 1 સે.મી. ઘન માંથી બનાવવામાં આવે તો તેનો વ્યાસ શોધો. **03**
- (c) Explain dynamically induced emf. Explain conditions for producing dynamically induced emf. **04**
- (ક) ડાયનેમીકલી ઈન્ડ્યુસ્ડ ઈ.એમ.એફ. સમજાવો. ડાયનેમીકલી ઈન્ડ્યુસ્ડ ઈ.એમ.એફ. ઉત્પન્ન કરવા માટેની જરૂરીયાતો જણાવો. **04**

OR

- (c) An iron ring having average circumference of 50 cm and  $4\text{ cm}^2$  cross sectional area is wound with a coil of 500 turns and  $20\Omega$  resistance. This winding is given 24 V D.C. supply and relative permeability of iron is 800, calculate (i) MMF produced in coil (ii) reluctance of ring **04**
- (ક) 50 cm સરેરાશ પરિઘ વાળી એક રીંગ  $4\text{ cm}^2$  ના આડછેદ ના ક્ષેત્રફળ વાળા લોખંડ ના સળિયામાંથી બનાવેલ છે. તેના ઉપર  $20\Omega$  અવરોધવાળું 500 આંટાનું ગૂંચળું વીટી 24 V ડી.સી. સપ્લાય આપવામાં આવે છે. લોખંડની સાપેક્ષ પારગામ્યતા 800 છે તો, (i) ગૂંચળામાં ઉત્પન્ન થતો એમ.એમ.એફ. (ii) રીંગનું રીલક્ટન્સ. **04**
- (d) Explain ideal current source and ideal voltage source with necessary diagrams. **04**
- (ડ) આદર્શ વિદ્યુત પ્રવાહ સ્ત્રોત અને આદર્શ વોલ્ટેજ સ્ત્રોત જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો. **04**

OR

- (d) Explain conversion of current source to voltage source and vice versa with necessary diagram and example. **04**
- (ડ) વિદ્યુત પ્રવાહ સ્ત્રોત નું વોલ્ટેજ સ્ત્રોત માં અને વોલ્ટેજ સ્ત્રોત નું વિદ્યુત પ્રવાહ સ્ત્રોત માં રૂપાંતર કરવાની પદ્ધતિ સમજાવો. **04**

**Q.3**

- (a)  $1\Omega$ ,  $5\Omega$  and  $7\Omega$  resistors are connected in parallel. If total current flowing through them is 20 A, calculate the current drawn by each resistor. **03**

**પ્રશ્ન. 3**

- (અ) જો  $1\Omega$ ,  $5\Omega$  અને  $7\Omega$  મૂલ્ય ધરાવતા ત્રણ અવરોધને સમાંતર જોડવામાં આવે અને તેઓ માંથી પસાર થતો કુલ વીજ પ્રવાહ 20 A હોય તો દરેક અવરોધ માંથી પસાર થતો વિદ્યુત પ્રવાહ શોધો. **03**

OR

- (a)  $20\Omega$  and  $50\Omega$  parallel connected resistors are connected in series with  $R\Omega$  resistor. If this combination is connected across 100 V supply, it draws 3 A from supply. Calculate value of  $R$  and current flowing from  $20\Omega$  and  $50\Omega$  resistors. **03**
- (અ) જો  $20\Omega$  અને  $50\Omega$  ના સમાંતર માં જોડેલા બે અવરોધોને  $R\Omega$  મૂલ્ય ધરાવતા **03**

અવરોધ સાથે શ્રેણીમાં જોડવામાં આવે અને તેઓને 100 V વિદ્યુત સ્ત્રોત સાથે જોડવામાં આવે તો સ્ત્રોત માંથી 3 A નો વિદ્યુત પ્રવાહ વહે છે. R નું મૂલ્ય શોધો અને 20  $\Omega$  અને 50  $\Omega$  ના અવરોધો માંથી પસાર થતો વિદ્યુત પ્રવાહ શોધો.

- (b) State and explain superposition theorem. **03**  
 (બ) સુપરપોઝીશનના પ્રમેય નું વિધાન જણાવો અને સમજાવો. **03**

OR

- (b) Using superposition theorem, calculate the value and direction of current flowing through branch BE shown in fig. 1. **03**  
 (બ) સુપરપોઝીશનના પ્રમેય નો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ 1 માં બ્રાંચ BE માં પસાર થતા વિદ્યુત પ્રવાહની કિંમત અને દિશા જણાવો. **03**

- (c) State and Explain Norton's theorem. **04**  
 (ક) નોર્ટન ના પ્રમેય નું વિધાન જણાવો અને સમજાવો. **04**

OR

- (c) Using Norton's theorem calculate equivalent constant current source of circuit given in fig. 2. **04**  
 (ક) નોર્ટન ના પ્રમેય નો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ 2 નો અચળ વિદ્યુત પ્રવાહ સ્ત્રોત શોધો. **04**

- (d) What is capacitor? If three capacitors are connected in series, derive the equation to find out its equivalent capacitance. **04**  
 (ડ) વીજધારીત્ર શું છે? જો ત્રણ વીજધારીત્ર ને શ્રેણી માં જોડવામાં આવે તો ત્રણેની અસરકારક કિંમત શોધવા માટેનું સૂત્ર તારવો. **04**

OR

- (d) If capacitors having values 2  $\mu\text{F}$ , 4  $\mu\text{F}$  and 6  $\mu\text{F}$  are connected in series and given 220 V D.C. supply, find (i) equivalent capacitance and (ii) charge across each capacitors. **04**  
 (ડ) 2  $\mu\text{F}$ , 4  $\mu\text{F}$  અને 6  $\mu\text{F}$  નું મૂલ્ય ધરાવતા ત્રણ વીજધારીત્રોને શ્રેણીમાં જોડીને 220 V નો D.C. સપ્લાય આપવામાં આવે તો, (1) સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ અને (2) દરેક વીજધારીત્ર પરનો ચાર્જ શોધો. **04**

- Q.4** (a) Derive the equation for the capacitor containing some portion of dielectric medium and some portion of air between two plates. **03**

- પ્રશ્ન. ૪** (અ) જો વીજધારીત્ર ની બે પ્લેટ વચ્ચે નું કેટલુંક માધ્યમ ડાઈ ઇલેક્ટ્રીક પદાર્થનું અને કેટલુંક હવાનું બનેલું હોય તો વીજધારીત્રની કિંમત શોધવા માટેનું સૂત્ર તારવો. **03**

OR

- (a) If capacitors having values 2  $\mu\text{F}$ , 3  $\mu\text{F}$  and 6  $\mu\text{F}$  are connected in series and given 500 V D.C. supply, find (i) equivalent capacitance and (ii) energy stored in 6  $\mu\text{F}$  capacitor. **03**

- (અ) 2  $\mu\text{F}$ , 3  $\mu\text{F}$  અને 6  $\mu\text{F}$  નું મૂલ્ય ધરાવતા ત્રણ વીજધારીત્રોને શ્રેણીમાં જોડીને 500 V નો D.C.નો સપ્લાય આપવામાં આવે તો, (1) સમતુલ્ય કેપેસિટન્સ અને (2) 6  $\mu\text{F}$  કેપેસિટર માં જમા થતી ઊર્જા શોધો. **03**

- (b) Derive the equation for calculation of power in kW for Hydro-Electric Station. **04**

(બ) હાઈડ્રોઈલેક્ટ્રીક પાવર માટે પાવર ની kW માં ગણતરી દર્શાવતું સૂત્ર તારવો. 04

OR

(b) Explain principle of duality. Write required dual pair for making dual circuit. 04

(બ) ડ્યુઆલીટી નો સિદ્ધાંત સમજાવો. ડ્યુઅલ પરિપથ બનાવવા માટે જરૂરી ડ્યુઅલ પેર લખો. 04

(c) Compare magnetic circuit with electric circuit. 07

(ક) મેગ્નેટીક સર્કીટ અને ઇલેક્ટ્રીક સર્કીટ વચ્ચે તુલના કરો. 09

**Q.5**

**પ્રશ્ન. ૫**

(a) Give comparison between series circuit and parallel circuit. 04

(અ) શ્રેણી જોડાણ અને સમાંતર જોડાણ વચ્ચે તુલના કરો. 04

(b) Resistances having values  $10\ \Omega$ ,  $20\ \Omega$  and  $30\ \Omega$  are connected in star. Calculate its equivalent values in delta connection. 04

(બ) જો  $10\ \Omega$ ,  $20\ \Omega$  and  $30\ \Omega$  કિંમત ધરાવતાં અવરોધોને સ્ટારમાં જોડેલા છે. ડેલ્ટામાં જોડાણમાં દરેક અવરોધની સમતુલ્ય કિંમત શોધો. 04

(c) Explain joules law of electric heating. 03

(ક) ઇલેક્ટ્રીક હીટીંગ માટેનો જૂલનો નિયમ સમજાવો. 03

(d) Define and explain specific resistance. 03

(ડ) સ્પેસીફીક રેઝીસ્ટન્સ વ્યાખ્યાઈત કરો અને સમજાવો. 03

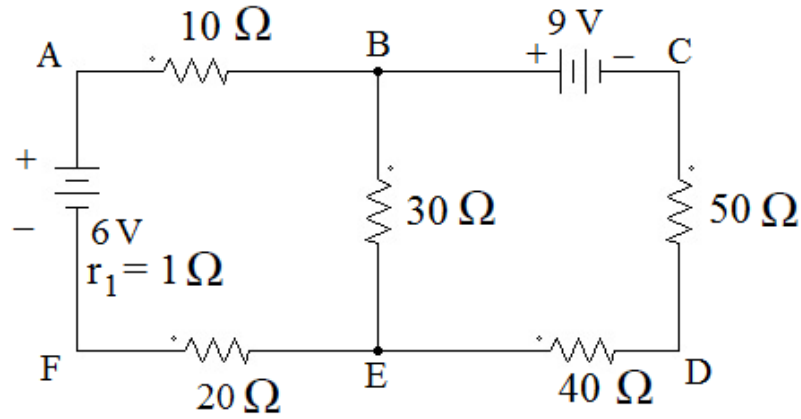


Fig. 1

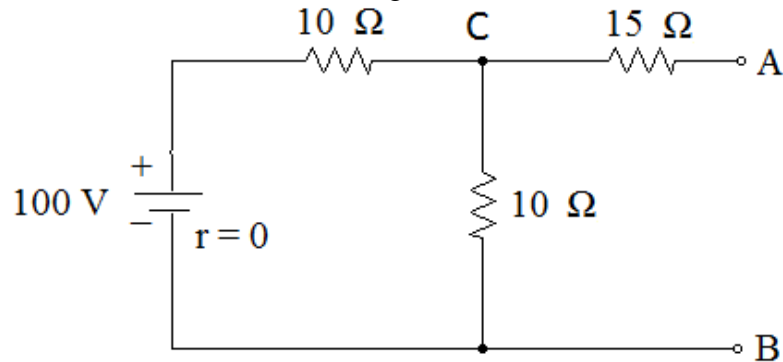


Fig. 2

\*\*\*\*\*