

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-II EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code:3320903**Date: 01-06-2019****Subject Name: D.c.circuits****Time:10:30 AM to 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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define. (i) electrical potential (ii) potential difference
 ૧. વ્યાખ્યા આપો. (i) ઇલેક્ટ્રીકલ પોટેન્શિયલ (ii) પોટેન્શિયલ ડીફરન્સ
 2. Define resistivity and give its unit.
 ૨. રેઝિસ્ટિવિટીની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો યુનિટ જણાવો.
 3. State joule's law.
 ૩. જુલનો નિયમ જણાવો.
 4. State advantages of parallel circuit.
 ૪. પેરેલલ સર્કિટના ફાયદાઓ જણાવો.
 5. Define (i) active element (ii) node
 ૫. વ્યાખ્યા આપો. (i) એક્ટિવ એલિમેન્ટ (ii) નોડ
 6. Transform a voltage source of 10V having an internal resistance of 10 Ohm into its equivalent current source.
 ૬. 10Vનો વોલ્ટેજ સોર્સ જેનો આંતરિક અવરોધ 10 Ohm છે તેનું ઇક્વિવેલન્ટ કરંટ સોર્સમાં રૂપાંતર કરો.
 7. List out factors affecting dielectric strength.
 ૭. ડાઈ ઇલેક્ટ્રીક સ્ટ્રેન્થને અસર કરતા પરિબળોની યાદી આપો.
 8. Define permittivity. State equation of absolute permittivity.
 ૮. પરમિટીવિટીની વ્યાખ્યા આપો. એબસોલ્યુટ પરમિટીવિટીનું સૂત્ર જણાવો.
 9. If a current of 5A flowing in a coil of inductance 0.1H is reversed in 10ms. Find out emf induced in coil.
 ૯. 0.1H ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતી કોઈલમાં વહેતો 5Aનો કરંટ 10msમાં રિવર્સ થાય તો કોઈલમાં ઉત્પન્ન થતો ઇ.એમ.એફ. શોધો.
 10. Define. (i) leakage flux (ii) Hopkinson's leakage coefficient
 ૧૦. વ્યાખ્યા આપો. (i) લિકેજ ફ્લક્સ (ii) હોપકિન્સન લિકેજ કોઈફિસિઅન્ટ

- Q.2** (a) Explain factors affecting resistance. **03**
 પ્રશ્ન. ૨ (અ) અવરોધને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો. **૦૩**

OR

- (a) State and explain Ohm's law. State its limitations. **03**

- (અ) ઓહ્મનો નિયમ જણાવો અને સમજાવો. તેની મર્યાદાઓ જણાવો. ૦૩
- (b) Explain effect of temperature on resistance of pure metal, semiconductor and insulator with graph. ૦૩
- (બ) ટેમ્પરેચરની શુદ્ધ ધાતુ, સેમી કન્ડક્ટર અને અવાહકના અવરોધ પર થતી અસર ગ્રાફની મદદથી સમજાવો. ૦૩

OR

- (b) Prove that $R_1 = R_0 (1 + \alpha_0 t_1)$. Explain resistance temperature coefficient. ૦૩
- (બ) સાબિત કરો કે $R_1 = R_0 (1 + \alpha_0 t_1)$. રેઝિસ્ટન્સ ટેમ્પરેચર કોઈફિસિઅન્ટ સમજાવો. ૦૩
- (c) The following are details of the load on a circuit connected through the supply meter. ૦૪
- (i) Four lamps of 100 watt each working for 4 hrs./day
- (ii) Two fans of 100 watt each working for 10 hrs./day
- (iii) One fluorescent tube of 125 watt working for 4 hrs./day
- (iv) One refrigerator of 500 watt working for whole day.
- If each unit of energy costs Rs. 4.5, what will be the total cost in the month of May.
- (ક) સપ્લાય મીટરની સાથે સર્કિટમાં જોડેલા લોડની માહિતી નીચે પ્રમાણે છે. ૦૪
- (i) 100 wattના ચાર લેમ્પ દરરોજના 4 કલાક ચાલે છે.
- (ii) 100 wattના બે પંખા દરરોજના 10 કલાક ચાલે છે.
- (iii) 125 wattની એક ફ્લોરોશન્ટ ટ્યુબ દરરોજના 4 કલાક ચાલે છે.
- (iv) 500 wattનું એક રેફ્રિજરેટર આખો દિવસ ચાલે છે.
- જો એક યુનિટની એનર્જીની કિંમત રૂ. 4.5 હોય તો મે મહિનાની એનર્જીની કુલ કિંમત કેટલી થશે?

OR

- (c) 500 liters of water is raised to a height of 20 meters in ten minutes by a pump driven by an electric motor. Find the input power to the motor if the efficiency of pump and motor is 85% and 90% respectively. ૦૪
- (ક) 500 લિટર પાણીને 20 મીટરની ઉંચાઈએ દસ મિનિટમાં ઇલેક્ટ્રિક મોટર વડે પમ્પ દ્વારા ચઢાવવામાં આવે છે. જો પમ્પ અને મોટરની કાર્યક્ષમતા અનુક્રમે 85% અને 90% હોય તો મોટરનો ઇનપુટ પાવર શોધો. ૦૪
- (d) Two bulbs A and B are connected in series. A is 100W, 200V bulb and B is 100W, 250V bulb. They are connected across a 250V supply. Calculate (i) circuit current (ii) voltage across each bulb assuming the bulb resistance to remain unchanged. ૦૪
- (ડ) બે બલ્બ A અને B ને સિરિઝમાં જોડેલા છે. A એ 100W, 200V અને B એ 100W, 250V નો બલ્બ છે. તેઓને 250V સપ્લાયની એકોસમાં જોડેલા છે. તો (i) સર્કિટ કરંટ (ii) બલ્બનો અવરોધ અચળ રહે છે તેમ ધારીને દરેક બલ્બની એકોસના વોલ્ટેજ શોધો. ૦૪

OR

- (d) Find the current flowing from each branch in network shown in figure 1 using Maxwell's loop method. ૦૪
- (ડ) મેક્સવેલ લૂપ મેથડનો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ 1માં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં દરેક બ્રાન્ચમાંથી પસાર થતો કરંટ શોધો. ૦૪

- Q.3** (a) Give comparison between series and parallel circuit. ૦૩
- પ્રશ્ન. 3** (અ) સિરિઝ અને પેરેલલ સર્કિટ વચ્ચેની સરખામણી કરો. ૦૩

OR

- (a) Explain open circuit, short circuit and close circuit. **03**
(અ) ઓપન સરકિટ, શોર્ટ સરકિટ અને ક્લોઝ સરકિટ સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain the ideal and practical voltage source, Also draw its characteristics. **03**
(બ) આદર્શ અને પ્રેક્ટિકલ વોલ્ટેજ સોર્સ સમજાવો. તેની લાક્ષણિકતાઓ પણ દોરો. **૦૩**

OR

- (b) 20Ω , 30Ω and 40Ω resistors are connected in delta. Obtain equivalent resistance of them for star connection. **03**
(બ) 20Ω , 30Ω અને 40Ω ના અવરોધો ડેલ્ટામાં જોડેલા છે. સ્ટાર જોડાણ માટે તેઓનો ઇક્વિવેલન્ટ અવરોધ મેળવો. **૦૩**
- (c) Derive the value of parallel plate capacitance with composite dielectric material. **04**
(ક) કમ્પોઝિટ ડાઈઇલેક્ટ્રીક મિડિયમ માટે પેરેલલ પ્લેટ કેપેસિટન્સની વેલ્યુ મેળવો. **૦૪**

OR

- (c) Two capacitors having capacitances of $6\mu F$ and $10\mu F$ are connected in parallel. A $16\mu F$ capacitor is connected in series with the combination and complete circuit is connected across a $400V$ supply. Calculate (i) total capacitance of the circuit (ii) total charge in the circuit (iii) charge on each capacitor. **04**
(ક) $6\mu F$ અને $10\mu F$ કેપેસિટન્સ ધરાવતા બે કેપેસિટરને સમાંતરમાં જોડેલા છે. એક $16\mu F$ નું કેપેસિટર આ જોડાણની સાથે સિરિઝમાં જોડીને આખી સરકિટને $400V$ સપ્લાયની એક્ટ્રોસમાં જોડવામાં આવે છે. તો (i) સરકિટનો ટોટલ કેપેસિટન્સ (ii) સરકિટમાંનો ટોટલ ચાર્જ (iii) દરેક કેપેસિટર પરનો ચાર્જ શોધો. **૦૪**
- (d) With reference to the network of figure2, by applying Thevenin's theorem finds the following. **04**
(i) The equivalent e.m.f. of the network when viewed from terminals A and B.
(ii) The equivalent resistance of the network when looked into from terminals A and B.
(iii) Current in the load resistance R_L of 15Ω .

- (ડ) થેવેનિન થિયરમનો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ2માં દર્શાવેલ નેટવર્કમાં નીચે દર્શાવેલ શોધો. **૦૪**
(i) જ્યારે ટર્મિનલ A અને B તરફથી જોવામાં આવે ત્યારે નેટવર્કનો ઇક્વિવેલન્ટ ઇ.એમ.એફ.
(ii) જ્યારે ટર્મિનલ A અને B તરફથી જોવામાં આવે ત્યારે નેટવર્કનો ઇક્વિવેલન્ટ રેઝિસ્ટન્સ
(iii) લોડ રેઝિસ્ટન્સ (R_L) 15Ω માં કરંટ

OR

- (d) A source has voltage of $20V$. Its internal resistance is 3Ω . Source delivers power to a load having resistance of 7Ω . Find the power delivered to load. At what value of load resistance the maximum power will be transferred to the load? Find also the value of maximum power. **04**
(ડ) સોર્સનો વોલ્ટેજ $20V$ છે, તેનો ઇન્ટરનલ રેઝિસ્ટન્સ 3Ω છે. 7Ω રેઝિસ્ટન્સ ધરાવતા લોડને સોર્સ દ્વારા પાવર આપવામાં આવે છે. લોડ તરફ અપાતો પાવર શોધો. લોડ રેઝિસ્ટન્સની કઈ વેલ્યુ માટે લોડ તરફ મહત્તમ પાવર ટ્રાન્સફર થશે? મહત્તમ પાવરની વેલ્યુ પણ શોધો. **૦૪**

- Q.4** (a) A coil has a time constant of 1 second and an inductance of 8 H. If the **03**

coil is connected to a 100 V d.c. source, determine :

(i) the rate of rise of current at the instant of switching (ii) the steady value of the current and (iii) the time taken by the current to reach 60% of the steady value of the current.

- પ્રશ્ન. ૪ (અ) એક કોઈલનો ટાઈમ કોન્સ્ટન્ટ 1 સેકન્ડ અને ઇન્ડક્ટન્સ 8 H છે. જો કોઈલને 100 V ડી.સી. સોર્સ સાથે જોડવામાં આવે તો (i) સ્વિચિંગ સમયે કરંટનો વધારાનો દર (ii) કરંટની સ્થિર કિંમત (iii) કરંટની સ્થિર કિંમતના 60% એ પહોંચવા માટે લાગતો સમય શોધો. ૦૩

OR

- (a) Coil A and B with 50 and 500 turns respectively are wound side by side on a close circuit of cross section 50 cm² and mean length of 1.2 meter. Estimate (i) self inductance of each coil(ii) mutual inductance between coils (iii) EMF induced in coil A if the current in coil B grows steadily from 0 to 5 Amp. In 0.01 sec. Assume μ_r of iron as 1000. 03

- (અ) 50 સેમી² ક્રોસસેક્સન એરિયા અને 1.2 meter સરેરાશ લંબાઈ ધરાવતા બંધ પરિપથ પર અનુક્રમે 50 અને 500 આંટા ધરાવતી કોઈલ A અને B સાઈડ બાય સાઈડ વાઉન્ડ કરેલી છે. તો (i) દરેક કોઈલનો સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ (ii) કોઈલની વચ્ચેનો મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડક્ટન્સ (iii) જો કોઈલ Bમાં કરંટ એકસરખી રીતે 0 થી 5 એમ્પિયર વધતો હોય તો કોઈલ Aમાં ઉત્પન્ન થતો ઇ.એમ.એફ. શોધો. આયર્નનો μ_r 1000 ધારો. ૦૩

- (b) Explain self-induced emf and mutual induced emf. 04

- (બ) સેલ્ફ ઇન્ડ્યુસ્ડ ઇ.એમ.એફ. અને મ્યુચ્યુઅલ ઇન્ડ્યુસ્ડ ઇ.એમ.એફ. સમજાવો. ૦૪

OR

- (b) Obtain the equation of coupling coefficient $K = M/\sqrt{L_1 L_2}$. 04

- (બ) કપલિંગ કો ઇફિસિયન્ટનું સૂત્ર $K = M/\sqrt{L_1 L_2}$ મેળવો. ૦૪

- (c) State super position theorem and explain it with suitable example. 07

- (ક) સુપર પોઝિસન થિયરમ જણાવો અને યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી સમજાવો. ૦૭

- Q.5 (a) Explain Kirchhoff's voltage law. 04

- પ્રશ્ન. ૫ (અ) કિર્ચોફનો વોલ્ટેજનો નિયમ સમજાવો. ૦૪

- (b) Explain Coulomb's laws of electrostatics. 04

- (બ) ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સના કુલંબના નિયમો સમજાવો. ૦૪

- (c) A resistance R is connected in series with a parallel combination of two resistances of 12 Ω and 8 Ω . Calculate R if the total power dissipated in the circuit is 70 watt when the applied voltage is 20 volt. 03

- (ક) સમાંતર જોડાણ ધરાવતા બે અવરોધો 12 Ω અને 8 Ω ની સાથે એક અવરોધ R સિરિઝમાં જોડેલો છે. જ્યારે એપ્લાઈડ વોલ્ટેજ 20 વોલ્ટ હોય અને સર્કિટનો કુલ પાવર વપરાશ 70 વોટ હોય ત્યારે R ગણો. ૦૩

- (d) Explain Faraday's law of electromagnetic induction. 03

- (ડ) ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઇન્ડક્શનના ફેરડેના નિયમો સમજાવો. ૦૩

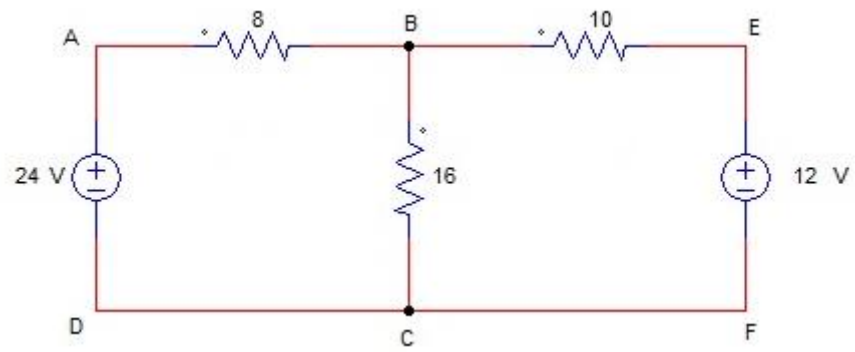


Figure.1 [Q-2 (d)]

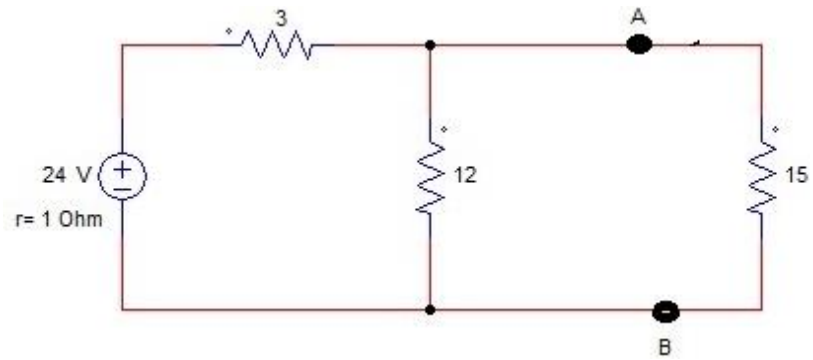


Figure.2 [Q-3 (d)]