Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – II • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code : 3320903 **Date:30/12/2015**

Subject Name: D. C. CIRCUITS

Time:10:30AM TO 1:00PM **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 conductivity & Resistivity.
2. Define Resistance temperature coefficient & state it's unit.
3. Explain "Open" in series & parallel circuit.
4. List the duals of Voltage Source, Node, Inductance and Resistance of series circuit to parallel circuit.
5. If a 12 v battery source with internal resistance of 6Ω is converted to equivalent current source then find the value of current of the current source & equivalent parallel resistance.
6. Write down the limitations of Thevenin's Theorem.
7. Define Potential Gradient & Electric flux.
8. State Coulomb's law
9. State Fleming's right hand rule.
10. A coil has a 500turns. Coil produces 0.5mwb flux at some electric current. If this field becomes zero in 5 seconds then calculate average E.M.F. produced in the coil.

Q.2 (a) Prove that $R_2 = R_1[1+\alpha_0(t_2-t_1)]$ **03**

OR

(a) Prove that $R_2 = R_1[1+\alpha_1(t_2-t_1)]$ **03**

(b) Explain modern electron theory. **04**

OR

(b) Differentiate electromotive force and potential difference with suitable example **04**

(c) A 110V , 60W Lamp and 110V,100w Lamp is connected in series across 220V supply mains. Then find **07**

(1) the current supplied by the supply mains.

(2) If both the Lamp are taking rated load then how much resistance must be connected in parallel with 110V,60W lamp

OR

(c) Find the current flowing in the branch BC (40 Ω) as shown in fig. 1 **07**

Q.3 (a) Explain Maximum Power transfer theorem. Evaluate the condition for maximum power transfer **07**

OR

(a) Three resistances R_a ,R_b and R_c are connected in star. Derive the equation for their equivalent resistances R_{ab} R_{bc} and R_{ca} in delta connection. **07**

(b) Find the current flowing in 0.5Ω resistance using Thevenin's Theorem as shown in Fig. 2 **07**

http://www.gujaratstudy.com

OR

	(b)	Find out the current flowing in galvanometer using delta – star transformation as shown in Fig. 3	**07**
Q.4	(a)	Explain electrostatic induction	**03**
		OR	
	(a)	Define capacitance & derive equation to find capacitance of a parallel plate capacitor	**03**
	(b)	If 2 μf , 3μf & 6 μf capacitors are connected in series. This series connection is connected across 300V DC supply then find (1) Charge on every capacitor (2) Energy stored in 6 μf capacitor.	**04**
		OR	
	(b)	A 800mm length & a diameter of 80mm solenoid is wound with 4000turns. If 2A current is flowing through it then find (1) Coil Inductance. (2) Energy stored in magnetic field.	**04**
	(c)	Find the voltage Vx (20 Ω) using super position theorem as shown in Fig. 4	**07**
Q.5	(a)	Write short note on Hysteresis Loop	**04**
	(b)	Derive the equation for equivalent inductance of differentially coupled inductors in parallel.	**04**
	(c)	If two coils A & B are connected in series cumulative then their equivalent inductance is 0.5H & when coils connected in series differential their equivalent inductance is 0.2H. If self inductance of coil B is 0.15H then find self inductance of coil **A**. also find coupling coefficient.	**03**
	(d)	A resistance of copper wire is 90Ω at 20^0C.When copper coil is connected to 230V supply temperature rises to 60^0C. Now to make current constant how much voltage is to be changed? The value of α_0 is 0.005428/^{0}C.	**03**

****

http://www.gujaratstudy.com

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧		દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
	૧.	રઝીસ્ટીવીટી અને કંડક્ટીવીટી ની વ્યાખ્યા આપો.	
	૨.	રઝીસ્ટંસ ટેમ્પરેચર કોફીશીયંટ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો એકમ જણાવો.	
	૩.	સીરીઝ અને પેરલલ સર્કિટ માટે " ઓપન " સમજાવો.	
	૪.	સીરીઝ સર્કિટ ના વોલ્ટેજ સોર્સ, નોડ, ઇન્ડક્ટન્સ અને રઝીસ્ટંસ માટે પેરલલ સર્કિટમા ડ્યુઅલ જણાવો.	
	૫.	એક 12v બેટરીનો ઇન્ટરનલ રઝીસ્ટન્સ 6Ω છે. જો તેને સમકક્ષ કરંટ સોર્સમા ફેરવવો હોય તો કરંટ સોર્સની કિમત અને પેરલલ રઝીસ્ટન્સ શોધો.	
	૬.	થેવનીન'સ થીયરમની મર્યાદાઓ જણાવો.	
	૭.	પોટેન્શીયલ ગ્રેડીયંટ અને ઇલેક્ટ્રીક ફ્લક્ષની વ્યાખ્યા આપો.	
	૮.	કુલમ્બનો નિયમ જણાવો.	
	૯.	ફ્લેમિંગના જમણા હાથનો નિયમ જણાવો.	
	૧૦	એક કોઇલને 500 ટર્ન છે. આ કોઇલ ચોક્કસ વિધુત પ્રવાહે 0.5mwb ફ્લક્ષ પેદા કરે છે.જો આ ફીલ્ડ 5 સેકન્ડ મા શુન્ય થતુ હોયતો કોઇલ મા પ્રોડયુસ થતુ એવરેજ ઇ.એમ. એફ. શોધો.	
પ્રશ્ન. ૨	અ	સાબિત કરોકે $R_2 = R_1[1+\alpha_0(t_2-t_1)]$	૦૩
		અથવા	
	અ	સાબિત કરોકે $R_2 = R_1[1+\alpha_1(t_2-t_1)]$	૦૩
	બ	મોર્ડન ઇલેક્ટ્રોન થીયરી સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	બ	ઇલેકટ્રોમોટીવફોર્સ અને પોટેન્શીયલ ડીફરન્સ વચ્ચેનો તફાવત યોગ્ય ઉદાહરણ આપી સમજાવો.	૦૩
	ક	110V , 60W લેમ્પ અને 110V,100w લેમ્પને સીરીઝમા કનેક્ટ કરીને 220V મેઇન સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો (1) મેઇન સપ્લાય દ્વારા સપ્લાય કરવામા આવતો કરંટ. (2) જો બન્ને લેમ્પ રેટેડ લોડ પર ચાલતા હોયતો 110V,60W લેમ્પની પેરલલમા કેટલો રઝીસ્ટન્સ જોડવો પડશે.	૦૭
		અથવા	
	ક	આકુતિ 1 મા બ્રાન્ચ BC (40 Ω) માથી પસાર થતો કરંટ શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	મેક્સિમમ પાવર ટ્રાન્સફર થીયરમ સમજાવો અને મેક્સિમમ પાવર ટ્રાન્સફર થવા માટેની કંડિશન શોધો.	૦૭
		અથવા	

http://www.gujaratstudy.com

	અ	ત્રણ રઝીસ્ટન્સ R_a ,R_b અને R_c સ્ટારમા કનેક્ટ કરેલ છે. તેમના ઇક્વીવેલેન્ટ ડેલ્ટા કનેકશન રઝીસ્ટન્સ R_{ab} R_{bc} અને R_{ca} શોધો.	૦૭
	બ	આકુતિ 2 મા દર્શાવેલ 0.5Ω રઝીસ્ટન્સમાથી ફ્લો થતો કરંટ થેવનીંસ થીયરમની મદદથી શોધો.	૦૭
		અથવા	
	બ	આકુતિ 3 મા દર્શાવેલ ગેલ્વેનોમીટરમાથી પસાર થતો કરંટ સ્ટાર – ડેલ્ટા ટ્રાંસફોર્મેશનની મદદથી શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટીક ઇંડ્કશન સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	કેપેસીટન્સની વ્યાખ્યા આપો અને પેરલલ પ્લેટ કેપેસીટરના કેપેસીટન્સ શોધવાનૂ સુત્ર સાબિત કરો.	૦૩
	બ	2 μf , 3μf અને 6 μf કેપેસીટર સીરીઝમા જોડેલ છે. આ સીરીઝ કનેક્શન 300V DC સપ્લાય સાથે જોડેલ છે. તો (1) દરરેક કેપેસીટર પરનો ચાર્જ શોધો. (2) 6 μf કેપેસીટરમા સ્ટોર થયેલ એનર્જી શોધો.	૦૪
		અથવા	
	બ	એક 800mm લમ્બાઇ અને 80mm વ્યાસ વાળા સેલેનોઇડ પર 4000 ટર્ન વીંટાળેલ છે.. જો કોઇલમાથી 2A કરંટ પસાર થતો હોય તો (1) કોઇલ ઇંડ્કટંસ શોધો. (2) મેગ્નેટીક ફીલ્ડમા સ્ટોર થયેલ એનર્જી શોધો.	૦૪
	ક	આકુતિ 4 મા જણાવ્યા મુજબ વોલ્ટેજ Vx (20 Ω) સુપર પોઝીશન થીયરમની મદદથી શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	હીસ્ટરેસીસ લૂપ પર ટુંક નોધ લખો.	૦૪
	બ	જ્યારે બે ઇન્ડક્ટર સમાંતર બાદબાકી માટે જોડ્યા હોય ત્યારે સમતુલ્ય ઇન્ડક્ટન્સનુ સુત્ર તારવો.	૦૪
	ક	બે કોઇલો A અને B ને સીરીઝમા ક્યુમ્યુલેટીવ જોડી છે, જેનો સમતુલ્ય ઇન્ડક્ટન્સ 0.5H છે. જ્યારે તેમને ડિફરન્શિયલી જોડવામા આવે ત્યારે સમતુલ્ય ઇન્ડક્ટન્સ 0.2H છે. જો કોઇલ Bનો સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ 0.15H હોય તો કોઇલ A નો સેલ્ફ ઇન્ડક્ટન્સ શોધો.આ ઉપરાંત કપલીંગ નો ગુણાંક પણ શોધો.	૦૩
	ડ	એક કોપર વાયરનો રઝીસ્ટંસ 20^0C તાપમાને 90Ω છે અને તેને 230V સપ્લાય સાથે જોડવામા આવે છે. જો કોઇલનુ તાપમાન વધીને 60^0C થાય તો કરંટની કિમત અચળ રાખવા માટે વોલ્ટેજમા કેટલો ફેરફાર કરવો પડશે? α_0 ની કિમત $0.005428/^0C$.	૦૩

****

http://www.gujaratstudy.com

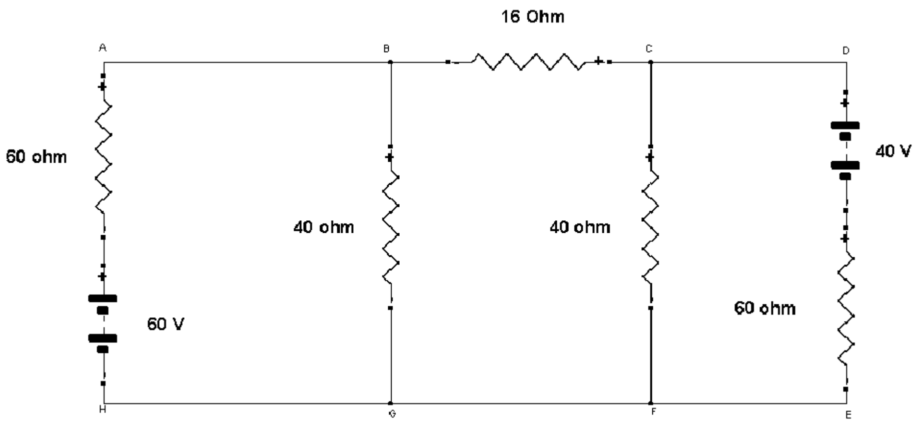

Fig. 1

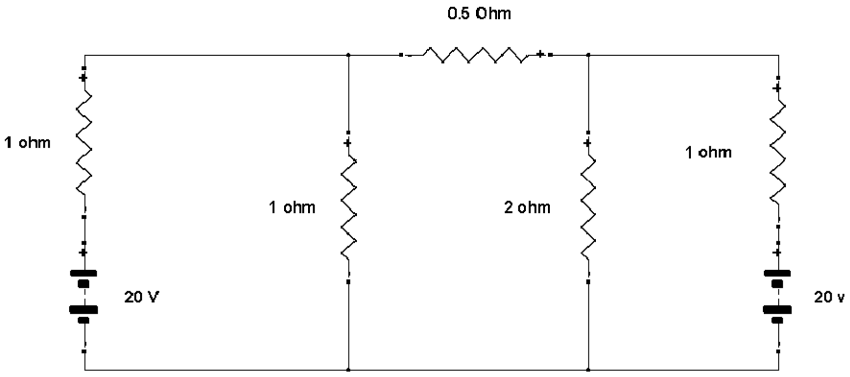

Fig. 2

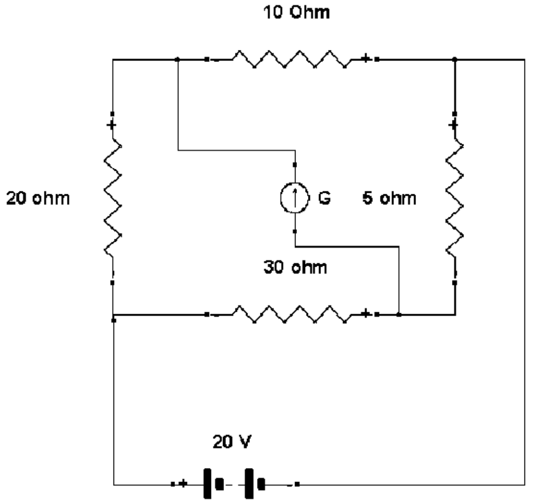

Fig. 3

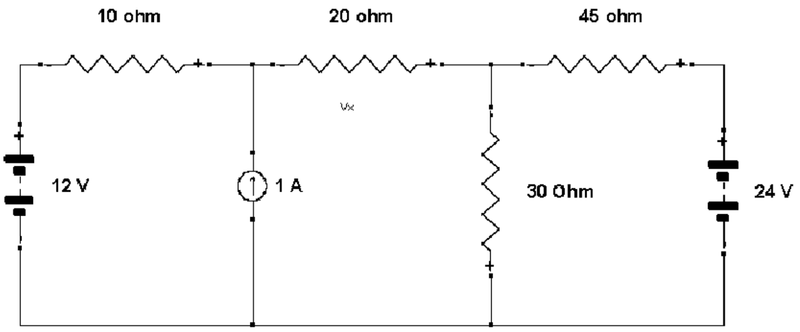

Fig. 4

http://www.gujaratstudy.com