Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–II • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 3320903 Date: 20-12-2014

Subject Name: D.C. Circuits

Time: 10:30 am - 01:00 pm Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt any five 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 resistance and conductance.
2. Define electrical energy and prove that 1KWh=36× 10^5 Joules
3. Transform a current source of 2A having an internal resistance of 6Ω in to equivalent voltage source.
4. If three 12 Ω resistors are connected in delta, what will be the equivalent resistance in star?
5. State the reciprocity theorem.
6. Define Dielectric Strength and give its unit
7. Write the factors affecting the value of capacitor.
8. Give any two names of materials used in conductors and insulators.
9. Write the factors affecting the value of dynamically induced emf.
10. A conductor of 30 cm length moves perpendicular to the field with velocity of 50 met/ sec, calculate emf induced in conductor when flux density is 1.1tesla.

Q.2 (a) State ohm's law , write its limitations and applications. **03**

OR

(a) A wire has resistance of 4Ω. It has been stretched to the length double that of original. What will be the new resistance of wire? **03**

(b) A copper wire has a resistance of 10Ω at 35ºC and its increases to a value of 11Ω when temperature is doubled. Determine the resistance at 0º C and α at 35ºC **04**

OR

(b) Construct the dual circuit of electric circuit shown in fig 1. **04**

(c) Define Temperature Coefficient of Resistance and state the effect of temperature on conductors and insulators. **03**

OR

(c) Determine amount of coal required to generate the energy of 4 KWh, the heat energy produced by burning of 1kg coal is 16000 KJ. Overall efficiency of power station is 20%. **03**

(d) State and explain superposition Theorem. **04**

OR

(d) Find the value of R_L in fig.2 in such a way that the maximum power will be transferred to $R_{L.}$ **04**

Q.3 (a) Why all domestic appliances are connected in parallel? **03**

OR

	(a)	A 100V,40W bulb is required to operate on 220V supply. Determine the value of resistance to be added in series to operate the bulb on its full rating?	**03**
	(b)	State and explain Kirchhoff's laws	**04**
		OR	
	(b)	Define Node, Junction, Loop and Mesh.	**04**
	(c)	Using Maxwell's loop method, find the current supplied by battery B1 of fig 3.	**07**
		OR	
	(c)	Using Norton's theorem, calculate the current in branch AB of fig 4.	**07**
Q.4	(a)	Define Magneto motive force and Magnetic Flux	**03**
		OR	
	(a)	Compare dynamically and statically induced emf.	**03**
	(b)	Find The equivalent capacitance when the capacitors of 5µf, 10µf and 20µf are connected in series. Find the voltage across each capacitor when 400V is applied across the combination.	**04**
		OR	
	(b)	Explain Hysteresis loop.	**04**
	(c)	Three resistances R_{12}, $R_{23,}$ R_{31} are connected in delta, obtain their equivalent resistances for star connection.	**07**
Q.5	(a)	The equivalent resistance of two resistances is 16Ω when connected in parallel and 100Ω when connected in series. Find the value of each resistance.	**04**
	(b)	Compare electric circuit and magnetic circuit.	**04**
	(c)	Derive the expression for parallel plate capacitance with uniform dielectric medium.	**03**
	(d)	Explain the difference between electromotive force and potential difference.	**03**

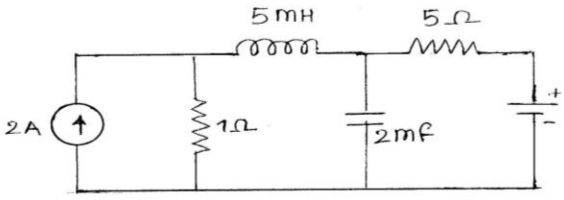

Fig. 1. Q2(b).

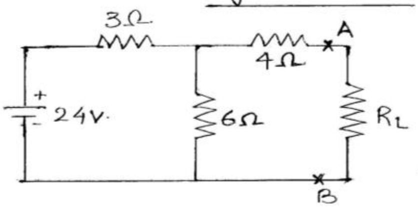

Fig2 Q2(d)

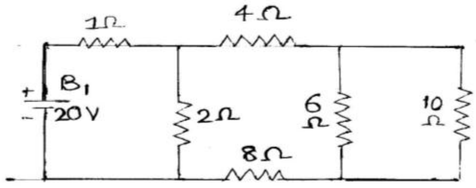

Fig 3 Q3(c)

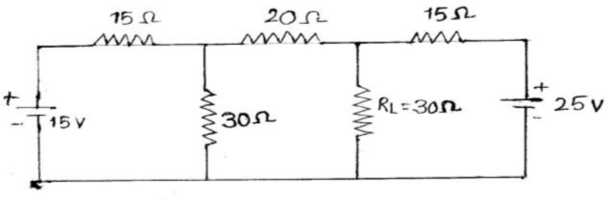

Fig.4 Q3(c)

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. રેઝીસ્ટન્સ અને કન્ડકન્ટસ ની વ્યાખ્યા આપો.

૨. ઈલેકટ્રીકલ એનર્જી ની વ્યાખ્યા આપો અને $1KWh=36\times 10^5$ Joules સાબિત કરો.

3. 2A,6Ω નો આંતરિક રેઝીસ્ટન્સ ધરાવતા કરંટ સોર્સ ને તેના ઈકિવવેલેન્ટ વોલ્ટેજ સોર્સ માં ફેરવો.

૪. જો 12 Ω ના ત્રણ અવરોધ ને ડેલ્ટા માં જોડવામાં આવ્યા હોય તો તેનો સમતુલ્ય સ્ટારનો અવરોધ શું થાય?

૫. રેસીપ્રોસીટી થીરયમ લખો.

૬. ડાઈ-ઈલેકટ્રીક સ્ટ્રેન્થ ની વ્યાખ્યા આપો અને એનો એકમ લખો.

૭. કેપેસિટર ના મૂલ્ય ને અસર કરતા પરીબળો લખો.

૮. વાહક અને અવાહક તરીકે વપરાતા પદાર્થોના દરેક ના બે નામ લખો.

૯. ડાયનેમિકલી ઇન્ડયુસ્ડ ઈ.એમ.એફ.ના મૂલ્ય ને અસર કરતા પરીબળો લખો

૧૦ 1.1.ટેસલા ફલકસ ડેન્સીટીવાળાચુંબકીય ક્ષેત્ર માં 30 સે.મી. ની લંબાઈનો એક વાહક 50 મી/સેકન્ડ ના દર થીફિલ્ડ ને લંબ દિશામાં ગતિ કરે છે તો વાહક માં પ્રેરિત થતા વીજચાલક બળ ની કિંમત શોધો.

પ્રશ્ન. ૨ અ ઓહ્મનોનિયમ જણાવો, એના ઉપયોગ અને મર્યાદા લખો. **03**

અથવા

અ એક વાયર નો અવરોધ 4Ω છે. તેને તેની મૂળ લંબાઈ ના બે ગણા જેટલો ખેંચવા માં આવે છે. આ વાયર નો નવો અવરોધ શોધો. **03**

બ એક કોપર વાયર નો અવરોધ 35° સે. તાપમાને 10Ω છે અને જ્યારે તાપમાન બમણુ કરવા માં આવે ત્યારે અવરોધ 11Ω થાય છે. તો 0° સે. તાપમાને અવરોધ ની કિંમત તથા 35° સે. તાપમાન માટે α ની કિંમત શોધો. **0૪**

અથવા

બ આકૃતિ ૧ માં બતાવેલ ઈલેકિટ્રક સર્કિટ ની ડયુલ સર્કિટ દોરો. **0૪**

ક ટેમ્પરેચર કોએફિશિયન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો અને તાપમાન ની વાહકો અને અવાહકો પર અસર વર્ણવો. **03**

અથવા

ક 4 KWh એનર્જી ઉત્પન્ન કરવા માટે જરૂરી કોલસાના જથ્થા ની ગણતરી કરો. 1kg. કોલસા ને બળવા થી 16000kg ઉષ્મા મળે છે. પાવર સ્ટેશન ની કુલ કાર્યક્ષમતા ૨૦% છે. **03**

ડ સુપર પોઝીશન થીયરમ વર્ણવો અને સમજાવો. **0૪**

અથવા

	ડ	આકૃતિ ૨ માં R_L ની કિંમત એવી રીતે શોધો કે જે થી R_L માં મહત્તમ પાવર ટ્રાન્સફરથાય.	૦૪
પ્રશ્ન. 3	અ	શા માટે ઘરગથ્થુ ઉપકરણોને સમાંતર જોડવા માં આવે છે?	03
		અથવા	
	અ	એક ૧૧૦ વોલ્ટ, ૪૦ વોટના બલ્બ ને ૨૨૦ વોલ્ટ ના પુરવઠા સાથે ચાલુ કરવાનો છે. બલ્બ ને પૂર્ણ રેટિંગ સાથે ચલાવા માટે ક્ષેણી માં જોડવા પડતા અવરોધ ની કિંમત શોધો.	03
	બ	કિર્ચોફના નિયમ જણાવો અને સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	નોડ, જંકશન, લુપ અને મેશ ની વ્યાખ્યા આપો.	૦૪
	ક	આકુતિ 3 માં દર્શાવેલી નેટવર્કમાટે મેકસવેલ લૂપ નો ઉપયોગ કરી બેટરી B1 નો પ્રવાહ શોધો.	૦૭
		અથવા	
	ક	નોર્ટન થીયરમની મદદથી આકુતિ ૪ માં બ્રાંચ AB માં પ્રવાહની કિંમત શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	મેગ્નેટોમોટીવ ફોર્સ અને મેગ્નેટીકફલકસ ની વ્યાખ્યા આપો.	03
		અથવા	
	અ	ડાયનેમિકલી અને સ્ટેટિકલી ઈન્ડયુસ્ડ ઈ,એમ.એફ ની સરખામણી કરો.	03
	બ	5µf, 10µf અને 20µf ના ત્રણ કેપેસીટરને સીરીઝમાં જોડવામાં આવે તો સમતુલ્ય કેપેસીટન્સ શોધો. જોડાણ ને 400 V આપવામાં આવે તો દરેક કેપેસીટર નો વોલ્ટેજ શોધો.	૦૪
		અથવા	
	બ	હિસ્ટેરીસીસ લૂપ સમજાવો.	૦૪
	ક	ત્રણ અવરોધ R_{12}, $R_{23,}$ R_{31} ને ડેલ્ટા માં જોડવામાં આવેલ છે. સ્ટાર જોડાણ માટે તેમના સમતુલ્ય અવરોધ મેળવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	જયારે બે અવરોધને સમાંતર માં જોડવામાં આવે ત્યારે કુલ અવરોધ 16Ω અને જયારે ક્ષેણીમાં જોડવા આવે ત્યારે કુલ અવરોધ 100Ω થાય છે. તો દરેક અવરોધ ની કિંમત શોધો.	૦૪
	બ	વિધુત પરિપથ અને ચુંબકીય પરિપથ વચ્ચેની સરખામણી કરો.	૦૪
	ક	એક સમાન ડાઈ-ઈલેકટ્રીક ફિલ્ડવાળા પેરેલલ પ્લેટકેપેસિટનું સૂત્ર તારવો.	03
	ડ	ઈએમએફ અને પોટેશિયલ ડિફરંસ વચ્ચેનો તફાવત લખો	03

****