

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-II • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 3320903****Date: 20-12-2013****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.
2. What is the unit of electric current?
3. If R_1 , R_2 and R_3 are parallel connected resistor then what will be the equivalent resistance?
4. An ideal voltage source has _____ internal resistance.
5. State maximum power transfer theorem.
6. If three $30\ \Omega$ resistors are connected in star, what will be the equivalent resistance in delta?
7. Define breakdown potential.
8. State faraday's first law of electromagnetic induction.
9. What is the unit of electric energy?
10. Define permeability.

Q.2 (a) Define temperature coefficient and Prove that $R_t = R_0 (1 + \alpha_0 t_1)$. **07**

OR

- (a) State and explain Ohm's law. What are the limitations of Ohm's law? **07**
- (b) The resistance of the field coil of a dc machine at 15°C is $120\ \Omega$. During its full load run, the resistance increases to $135\ \Omega$. Find the average temperature of the coil. Take $\alpha = 0.00401$ per $^\circ\text{C}$ at 15°C . **07**

OR

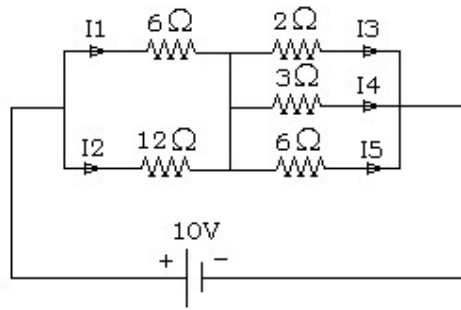
- (b) In a residential house, the following are the loads connected: **07**
- (i) 40-watt lamps - 4 Nos, switched on for 6 hours a day.
 - (ii) 1000-watt heater - 1 Nos, switched on for 2 hours a day.
 - (iii) Refrigerator -1.5 kW, switched on for 10 hours a day.

If the cost of electricity is 35 paisa / unit, what will be the monthly electric charges of the month of May?

Q.3 (a) State and explain kirchhoff's law. **07**

OR

- (a) Compare series and parallel circuit of resistor. **07**
- (b) Determine the current through each resistor in the network shown in figure. **07**



OR

- (b) A 100 W, 250 V bulb is put in series with a 40 W, 250 V bulb across 500 V supply. What will be the current drawn? What will be the power consumed by each bulb? **07**

- Q.4** (a) Derive the equation of star connected network in the equivalent delta. **03**

OR

- (a) State and explain Thevenin's theorem. **03**
 (b) The internal resistance of a voltage source is $10\ \Omega$ and its voltage is 50 V. **04**
 What should be the resistance of load for maximum power transfer?
 Determine the value of maximum power.

OR

- (b) State and explain Norton's theorem. **04**
 (c) Derive an expression for the capacitance of a parallel-plate capacitor with different composite dielectric. **07**

- Q.5** (a) State and explain super position theorem. **04**
 (b) Compare Magnetic circuit and Electric circuit. **04**
 (c) State and Explain Joule's law. **03**
 (d) Derive an expression for energy stored in capacitor. **03**

૧. રેઝીસ્ટંસ ની વ્યાખ્યા આપો.
૨. ઇલેક્ટ્રીક કરંટ નો એકમ શુ છે?
૩. જો R_1 , R_2 અને R_3 સમાંતર માં જોડેલા રેઝીસ્ટંસ હોય તો તેનો સમતુલ્ય અવરોધ કેટલો થાય?
૪. આદર્શ વોલ્ટેજ સોર્સ નો આંતરીક પ્રતિરોધ _____ હોય છે.
૫. મહત્તમ પાવર ટ્રાંસફર થીયરમ લખો.
૬. જો 30Ω ના ત્રણ અવરોધ ને સ્ટાર માં જોડવામાં આવ્યા હોય તો તેનો સમતુલ્ય ડેલ્ટા નો અવરોધ શુ થાય?
૭. બ્રેક ડાઉન પોટેન્શિયલ ની વ્યાખ્યા લખો.
૮. ફેરેડે નો ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટીક ઇન્ડક્શન નો પ્રથમ નિયમ લખો.
૯. ઇલેક્ટ્રીક એનર્જી નો એકમ શુ છે?
૧૦. પરમિયાબીલીટી ની વ્યાખ્યા લખો.

પ્રશ્ન. ૨

- અ ટેમ્પ્રેચર કો-એફિસીયંટ ની વ્યાખ્યા લખો અને સાબિત કરો કે
 $R_1 = R_0 (1 + \alpha_0 t_1)$.

૦૭

અથવા

- અ ઓહમ નો નિયમ લખો અને વર્ણવો. ઓહમ ના નિયમ ની શુ મર્યાદાઓ છે? ૦૭
- બ ડીસી મસીન ની ફીલ્ડ કોઇલ નો અવરોધ 15°C તાપમાને 120Ω છે. કુલ લોડ ૦૭
 દરમિયાન, અવરોધ વધીને 135Ω થાય છે. તો તે સમય નુ કોઇલ નુ
 તાપમાન શોધો. 15°C તાપમાને $\alpha=0.00401 \text{ per } ^\circ\text{C}$ ધારો.

અથવા

- બ એક રહેણાક નો કનેક્ટેડ લોડ નિચે મુજબ છે, ૦૭
- (i) 40 - વોટ ના 4 લેમ્પ, દિવસ માં 6 કલાક ચાલુ રહે છે.
 (ii) 1000 - વોટ નો એક હિટર, દિવસ માં 2 કલાક ચાલુ રહે છે.
 (iii) રેફ્રિજરેટર - 1.5 કિલો વોટ નુ, દિવસ માં 10 કલાક ચાલુ રહે છે.

જો ઇલેક્ટ્રીસીટી ની કિંમત 35 પૈસા / યુનીટ, હોય તો મે માસ નુ ઇલેક્ટ્રિક ચાર્જ શુ આવે?

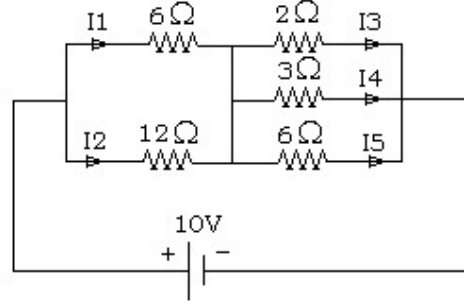
પ્રશ્ન. ૩

- અ કિર્યોફ ના નિયમો લખો અને સમજાવો.

૦૭

અથવા

- અ અવરોધ ના શ્રેણી અને સમાંતર જોડણ ની સરખમણી કરો. 09
- બ નિચે દર્શાવેલ આકૃતિ ના તમામ અવરોધમાં થી પસાર થતો વિજ પ્રવાહ શોધો. 09



અથવા

- બ એક 100 W, 250 V બલ્બ અને 40 W, 250 V ના બલ્બ 500 V ના સપ્લાય સાથે શ્રેણી માં જોડેલ છે.તો કેટલો વિજ પ્રવાહ પસાર થશે? બન્ને બલ્બ દ્વારા કેટલો પાવર વપરાશે? 09

- પ્રશ્ન. ૪ અ સ્ટાર માં જોડેલા અવરોધો ના નેટવર્ક નો સમતુલ્ય ડેલ્ટામાં જોડવા માટે નુ સમિકરણ શોધો. 03

અથવા

- અ થેવેનીન થિયેરમ લખો અને સમજાવો. 03
- બ એક વોલ્ટેજ સોર્સ નો આંતરિક અવરોધ 10Ω અને તેના વોલ્ટેજ 50 V છે તો મહત્તમ પાવર ટ્રાંસફર માટે લોડ નો કેટલો અવરોધ હોવો જોઈએ? મહત્તમ પાવર ટ્રાંસફર પણ શોધો. 04

અથવા

- બ નોર્ટન થિયેરમ લખો અને સમજાવો. 04
- ક વિવિધ ડાઇ ઇલેક્ટ્રિક મટિરિયલવાળા કોમ્પોઝાઇટ કેપેસિટરનુ કેપેસિટંસ શોધો. 09

- પ્રશ્ન. ૫ અ સુપર પોઝિશન થિયેરમ લખો અને સમજાવો. 04
- બ મેગ્નેટીક સર્કીટ અને ઇલેક્ટ્રિક સર્કીટ ની સરખામણી કરો. 04
- ક જુલ્સ નો નિયમ લખો અને સમજાવો 03
- ડ કેપેસિટરમાં સંગ્રહિત એનર્જી માટેનુ સુત્ર મેળવો. 03
