Third Semester
Electrical Engineering/
Fourth Semester PTDC Elect.
Fifth Semester
Elect. Mech. Engg.
Scheme July 2008
ELECTRICAL CIRCUITS

Time : Three Hours *Maximum Marks : 100*

Note : i) Attempt total *six* questions. Question No. **1** (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए । प्रश्न क्रमांक **1** (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है । शेष प्रश्नों में से किन्हीं **पाँच** को हल कीजिए ।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा ।

1. Choose the correct answer. 2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) The network, which does not have either voltage or current source is called
   (a) Active network
   (b) Passive network
   (c) Resistive network
   (d) Resistive and Inductive network

   एक नेटवर्क जिसमें न तो वोल्टेज स्त्रोत है और न ही धारा स्त्रोत है- कहलाता है
   (अ) सक्रिय नेटवर्क
   (ब) निष्क्रिय नेटवर्क
   (स) प्रतिरोधी नेटवर्क
   (द) प्रतिरोधी एवं प्रेरणिक नेटवर्क

ii) In R-L-C series circuit the resonance occurs when

(a) Resistance is zero (b) Impedance is zero

(c) Reactance is zero (d) None of these

R-L-C श्रेणी परिपथ में अनुनाद की स्थिति होती है जब

(अ) प्रतिरोध शून्य हो (ब) प्रतिबाधा शून्य हो

(स) प्रतिघात शून्य हो (द) इनमें से कोई नहीं

iii) The number of branches in a circuit having 5 nodes and 4 loop, would be

5 नोड एवं 4 लूप वाले परिपथ में शाखाओं की संख्या होगी

(a) 7 (b) 8

(c) 9 (d) 10

iv) In R-L circuit when switch is closed then instantaneous current is of current received from cell

(a) 0.632 times (b) 0.865 times

(c) 0.135 times (d) 0.368 times

R-L परिपथ में जब स्विच को बंद करते है तो तात्कालिक धारा, सेल से प्राप्त धारा की

(अ) 0.632 गुना (ब) 0.865 गुना

(स) 0.135 गुना (द) 0.368 गुना

v) The time constant of an R-C series circuit connected to a D.C. source is equal to

एक R-C श्रेणी परिपथ को एक डी.सी. स्त्रोत से जोड़ा गया है तब उसका समय स्थिरांक होगा

(a) C/R (b) CR

(c) R/C (d) 1/CR

2. a) Explain ideal current and ideal voltage source. 8

आदर्श धारा स्त्रोत एवं आदर्श विभव स्त्रोत को समझाइए।

b) Define the following. 10

i) Bilateral element

ii) Passive element

iii) Node

iv) Branch

v) Mesh

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए।

i) बाइलेटरल अवयव

ii) निष्क्रिय अवयव

iii) नोड

iv) शाखा

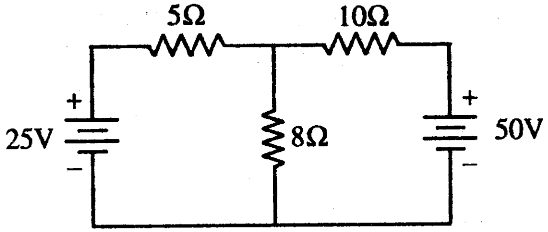
v) मेश

3. a) Explain the method of replacing current source by voltage sources and voltage sources by current sources with suitable examples. 9

उपयुक्त उदाहरणों के साथ धारा स्त्रोतों को विभव स्त्रोतों में तथा विभव स्त्रोतों को धारा स्त्रोतों में बदलने की विधि समझाइए।

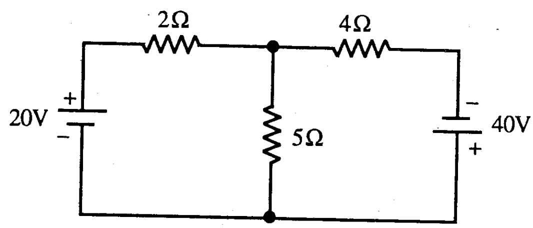
b) Write the mesh equation for the circuit given below and find the current in 8 Ohm resistance. Also find the power supplied by the batteries. 9

नीचे दिए गये परिपथ के लिए मेश समीकरण लिखिए एवं 8 ओह्म प्रतिरोध में धारा निकालिए व बैटरियों द्वारा सप्लाई की जाने वाली शक्ति भी निकालिए।



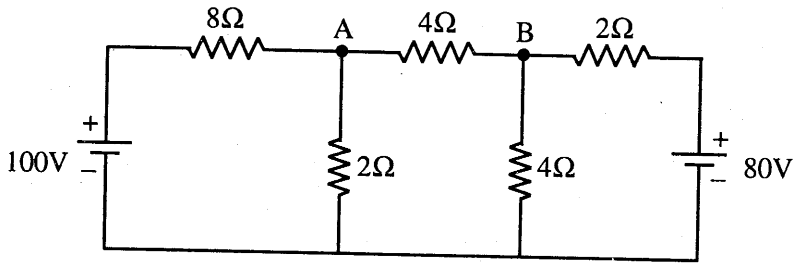
4. a) Write Thevenin's theorem and find the current in 5Ω resistance using this theorem in the below given circuit. 10

थेवेनिन की प्रमेय लिखिए एवं इसका उपयोग करते हुए नीचे दिए गए परिपथ में 5 ओह्म के प्रतिरोध में धारा निकालिए।



b) Find the current through branch AB in the below given circuit by using Nodal method. 8

नीचे दिए गए परिपथ में नोडल विधि द्वारा AB शाखा में धारा का मान ज्ञात कीजिए।



5. a) A series R-L-C circuit has resistance of 10 Ohm inductance of 150 mH and a capacitance of 200 μF. The circuit is connected to 240V, 50 Hz supply. Calculate net reactance, impedance, current, power factor and voltage across R, L and C. 10

एक R-L-C श्रेणी परिपथ में 10 ओह्म का प्रतिरोध, 150 मिली हैनरी का प्रेरकत्व एवं 200 माइक्रोफैराड का संधारित्र लगे हुए है। परिपथ को 240 वोल्ट, 50 हर्ट्ज प्रदाय से जोड़ा गया है। तब शुद्ध प्रतिघात, प्रतिबाधा, धारा, शक्ति गुणांक एवं R, L व C के सापेक्ष विभव को निकालिए।

b) 'Solve the following and find out magnitude and angle. 8

निम्नलिखित को हल कीजिए एवं परिमाण व कोण निकालिए।

i) $(2 + j3) \times (3 + j5)$

ii) $(8 + j7) / (4 + j3)$

6. a) Explain how the three phase voltage is generated and draw vector and wave diagram of three phase supply. 8

त्रिकला विभव की उत्पत्ति कैसे होते है समझाइए तथा त्रिकला प्रदाय का सदिश व तरंग चित्र बनाइए।

b) Three impedance each of (3 + j4) Ohm are connected in delta across 3-phase 440 Volt AC supply. Determine the phase current, line current, active power and reactive power. 10

तीन प्रतिबाधाएँ प्रत्येक (3 + j4) ओह्म की डेल्टा संयोजित है जिन्हें त्रिकला 440 वोल्ट के ए.सी. प्रदाय से जोड़ा गया है तब फेज धारा, लाइन धारा, सक्रिय शक्ति एवं प्रतिघाती शक्ति ज्ञात कीजिए।

7. a) What are the reasons for production of transients? Explain with example. What is time constant? 8

क्षणिकायें उत्पन्न होने के क्या कारण है? उदाहरण सहित समझाइए। समय स्थिरांक क्या होता है?

b) In a series R-L circuit if V = 20 Volts R = 80 Ohm and L = 30 mH. Write the equation for current. What is the value of the current at 0.2 m sec after the switch is made off. 10

एक R-L श्रेणी परिपथ में यदि V = 20 वोल्ट, R = 80 Ohm तथा L = 30 mH हो तो धारा का समीकरण लिखिए। यदि स्विच बंद कर दिया जाए तो 0.2 मिली सेकण्ड उपरांत धारा का मान क्या होगा?

8. Write short notes on any three of the following. 6 each

i) Input and output impedance and admittance

ii) Condition of resonance in R-L-C series circuit

iii) Advantages of polyphase system over single phase system

iv) R-L-C parallel circuit

P.T.O.

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

i) निवेश एवं निर्गत प्रतिबाधा व प्रवेशाज्ञा

ii) R-L-C श्रेणी परिपथ में अनुनाद की स्थिति

iii) एकल कला प्रणाली की तुलना में बहुकला प्रणाली के लाभ

iv) R-L-C समानान्तर परिपथ