

**THIRD SEMESTER  
ELECTRICAL ENGINEERING  
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) Three resistance each of  $6\Omega$  are connected in delta then its equivalent star arrangement will have a resistance in each branch of the value of तीन प्रतिरोध प्रत्येक  $6\Omega$  डेल्टा संयोजित है तो इनके तुल्यकारी स्टार संयोजन की प्रत्येक शाखा में प्रतिरोध का मान होगा—

(a)  $2\Omega$

(b)  $3\Omega$

(c)  $4\Omega$

(d)  $12\Omega$

8. Write short notes on any three of the following:

$6 \times 3 = 18$

i) Effects of resonance

ii) Star to delta transformation

iii) Super position theorem

iv) Effect of  $3\phi$  unbalanced load

निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए

i) अनुनाद के प्रभाव

ii) स्टार से डेल्टा रूपान्तरण

iii) सुपर पोजिशन प्रमेय

iv) त्रिकला असंतुलित भार के प्रभाव

Energy stored by capacitor is-  
संयोजित द्वारा संग्रहित ऊर्जा है-

(a)  $\frac{1}{2} CV^2$

(b)  $\frac{1}{2} CV$

(c)  $\frac{1}{2} CV^2$

(d)  $\frac{1}{2} CV$

iii) The RMS value of an AC signal is 20 volts then its peak value will be-

(a) 12.74 volts

(b) 20 volts

(c) 28 volts

(d) 36 volts

एक प्रत्यावर्ती धारा संकेत का ई.म. एस्. मान 20 वोल्ट है तो इसका अधिकतम मान होगा-

(अ) 12.74 वोल्ट्स

(ब) 20 वोल्ट्स

(स) 28 वोल्ट्स

(द) 36 वोल्ट्स

iv) Which one of the following is not suitable for bilateral circuit

(a) Battery

(b) Definite current source

(c) Alternator

(d) Copper conductor

निम्न में से कौन सा द्विदिशीय परिपथ के लिये उपयोगी नहीं है-

(अ) बैटरी

(ब) निश्चित धारा स्रोत

(स) प्रत्यावर्तक

(द) ताम्र चालक

v) If supply frequency is doubled then the inductive reactance will become-

(a) Half

(b) One fourth

(c) Four times

(d) Two times

यदि प्रदाय की आवृत्ति दुगुनी कर दी जाय तो प्रेरक प्रतिबाधा हो जाएगी-

(अ) आधी

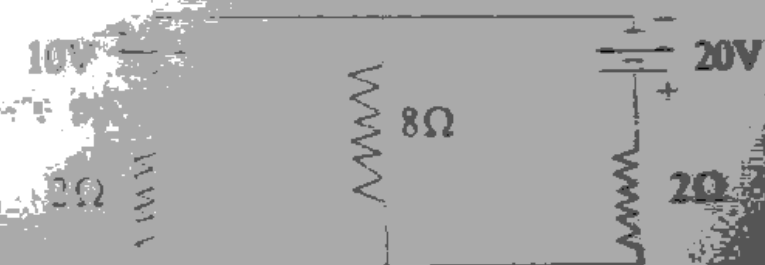
(ब) चौथाई

(स) चौगुनी

(द) दुगुनी

2. a) Write the statement of Thevenin's theorem. Find the current flowing through  $8\Omega$  resistor in the given circuit using Thevenin's theorem. 9

थेवेनिन प्रमेय का कथन लिखिए। इस प्रमेय का उपयोग करते हुये दिये गये परिपथ चित्र में  $8\Omega$  प्रतिरोध वाली शाखा में प्रवाहित धारा ज्ञात कीजिए।



10. Draw the relationships between line and phase voltages and currents in 3- $\phi$  star connection. **10**  
 त्रि-फेज स्टार संयोजन के लिये लाइन और फेज वोल्टेज एवं करंट्स के मध्य संबंधों के व्यंजनों को निरूपित करें।

11. Explain transients and their effects of their generations with suitable examples. **6**  
 समझाइए क्षणिकारण एवं इनके उत्पन्न होने के कारण उपयुक्त उदाहरण के साथ भी समझाइए।

12. A series RL circuit with  $R = 50\Omega$  and  $L = 20H$  has a D.C. voltage of  $100V$  connected through a switch at  $t = 0$ . Find **12**

i) The equation for the current and voltages across different element.

ii) The current at  $t = 0.5$  second.

iii) The time at  $e_L = e_R$ .

एक श्रेणी RL परिपथ में  $50\Omega$  का प्रतिरोध एवं  $20H$  के प्रेरकत्व को  $100V$  दिष्टधारा वोल्टेज से श्रिय के द्वारा  $t = 0$  पर जोड़ा गया है। तब ज्ञात कीजिए।

i) विभिन्न अवयवों के पार्श्व में धारा एवं वोल्टता के समीकरण

ii)  $t = 0.5$  सेकण्ड पर धारा

iii) समय जब  $e_L = e_R$  है

13. a) State the maximum power transfer theorem. Find maximum power transferred to the load in the given circuit by maximum power transfer theorem. **10**

अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय बताइये। दिये गये परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय से भार को स्थानांतरित अधिकतम शक्ति ज्ञात कीजिए।



b) A resistor of  $10\Omega$ , inductor of  $10mH$  and capacitor of  $100\mu F$  are connected in series across a  $100V$ ,  $50Hz$  supply calculate. **8**

i) Impedance

ii) Current and power factor

iii) Power with watts

iv) Voltage across R, L and C

Draw its phasor diagram

एक  $10\Omega$  का प्रतिरोध,  $10\text{mH}$  का प्रेरक तथा  $100\mu\text{F}$  का संधारित्र एक  $100\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$  प्रदाय के साथ श्रेणीक्रम में लगे हैं। गणना कीजिये

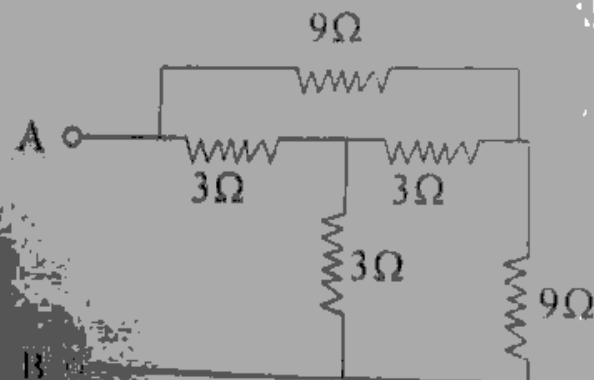
- प्रतिबाधा
  - धारा एवं शक्ति गुणांक
  - शक्ति वॉट में
  - $R, L$  और  $C$  के पार्श्व में विभाग
- इसका सदिश चित्र भी खींचिये।

5. a) Derive the formulae for resonance frequency for RLC series circuit. 9

RLC श्रेणीक्रम परिपथ हेतु रेसोनेन्स आवृत्ति का सूत्र स्थापित कीजिए।

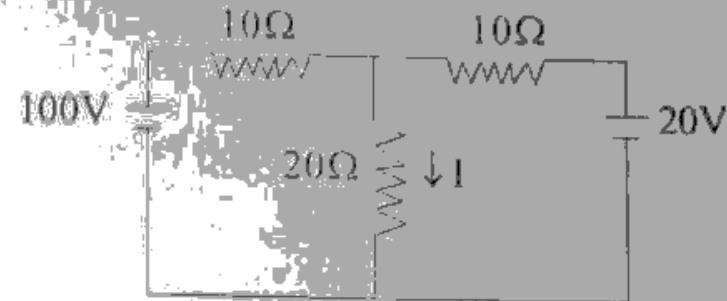
- b) Calculate the equivalent resistance across A and B. 9

A और B के बीच तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।



6. Find the value of current through  $20\Omega$  resistor by both node and mesh method. 18

दिये गये परिपथ में  $20\Omega$  प्रतिरोध से बहने वाली धारा को नोड तथा मेश दोनों विधि से ज्ञात कीजिए।



7. a) Two impedance given by  $z_1 = 10 + j5$  and  $z_2 = 8 + j6$  are joined in parallel and connected across a voltage of  $v = 200 + j0$ . Calculate the circuit current  $I$ , branch currents  $I_1, I_2$  and phase angle and power factor of branch currents. 10

दो प्रतिबाधाओं  $z_1 = 10 + j5$  और  $z_2 = 8 + j6$  को समांतर क्रम में जोड़ा गया है और इन्हें  $v = 200 + j0$  के पार्श्व में संयोजित किया गया है। परिपथ की कुल धारा  $I$ , शाखा धाराएं  $I_1, I_2$  तथा फेस कोण एवं शाखा धाराओं के शक्ति गुणांक का मान ज्ञात कीजिए।

- b) Explain the 3 wattmeter method of power measurement in 3 phase 4 wire electrical supply system. 8

त्रिकला 4 तार विद्युत प्रदाय प्रणाली में 3 वाट मीटर विधि से शक्ति मापन को समझाइये।