

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

i) Internal resistance of ideal voltage source is

(a) Very large (b) 100 ohm

(c) Zero (d) Infinity

आदर्श वोल्टेज स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध होता है

(अ) बहुत अधिक (ब) 100 ओहम

(स) शून्य (द) अनंत

ii) The resistance is

(a) Active and unilateral element

(b) Active and bilateral element

(c) Passive and unilateral element

(d) Passive and bilateral element

प्रतिरोध है

- (अ) सक्रिय एवं यूनिलेटरल अवयव
- (ब) सक्रिय एवं बाइलेटरल अवयव
- (स) निष्क्रिय एवं यूनिलेटरल अवयव
- (द) निष्क्रिय एवं बाइलेटरल अवयव

iii) If supply frequency is doubled then inductive reactance will be

- (a) Half
- (b) One fourth
- (c) Four times
- (d) Double

यदि प्रदाय की आवृत्ति दुगुनी कर दी जाये तो प्रेरणिक प्रतिघात हो जायेगा

- (अ) आधा
- (ब) एक चौथाई
- (स) चार गुना
- (द) दुगुना

iv) There are no transients in pure resistive circuits because they

- (a) offer high resistance
- (b) obey ohm's law
- (c) have no stored energy
- (d) are linear circuit

शुद्ध प्रतिरोध परिपथों में ट्रांजिएन्ट्स (क्षणिकारें) नहीं होते हैं क्योंकि

- (अ) ये उच्च प्रतिरोध देते हैं
- (ब) ये ओह्म के नियम का पालन करते हैं
- (स) इनमें ऊर्जा संग्रहित नहीं होती है
- (द) ये रेखिक परिपथ होते हैं

v) Time constant of R-L circuit is

R-L परिपथ का समय स्थिरांक होता है

- (a) R/L
- (b) L/R
- (c) RL
- (d) $1/RL$

2. a) Define the following.

10

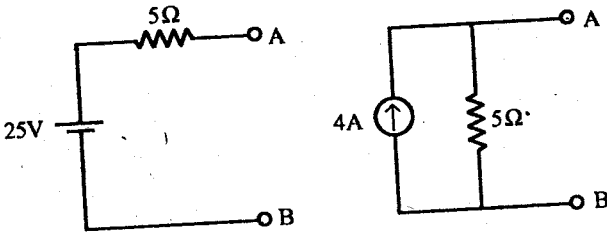
- i) Unilateral element
- ii) Active element
- iii) Loop
- iv) Linear elements
- v) Ideal current source

[3]

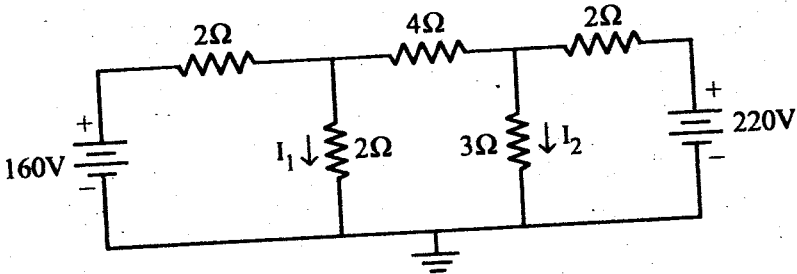
निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए।

- i) यूनिटेरल अवयव
 - ii) सक्रिय अवयव
 - iii) लूप
 - iv) रैखीय अवयव
 - v) आदर्श धारा स्रोत
- b) Convert the following voltage source into current source and current source into voltage source. 8

नीचे दिए गए वोल्टेज स्रोत को धारा स्रोत में तथा धारा स्रोत को वोल्टेज स्रोत में बदलिए।



3. a) What is input and output impedance and admittance in a circuit? 8
एक परिपथ में निवेश एवं निर्गत प्रतिबाधा व प्रवेशाज्ञा क्या होती है?
- b) Find the current I_1 and I_2 in the circuit given below by the nodal method. 10
नीचे दिए गए परिपथ में नोडल विधि द्वारा धारा I_1 एवं I_2 को निकालिए।

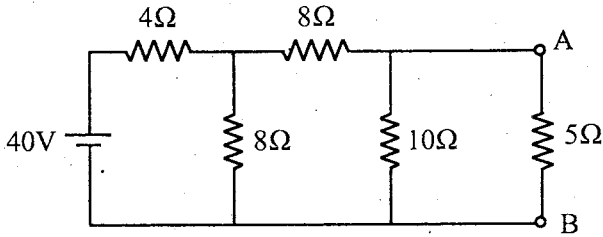


F/2022/6231

P.T.O.

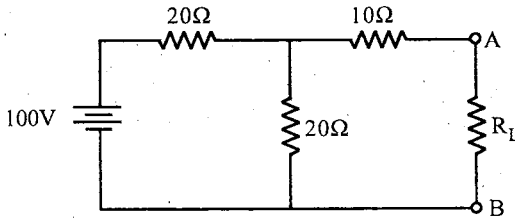
4. a) Write down the Norton's theorem and calculate the current flowing through the 5 ohm resistor of the circuit given below by using this theorem. 10

नॉर्टन प्रमेय को लिखिए एवं नीचे दिए गए परिपथ में 5 ओह्म के प्रतिरोध में बहने वाली धारा को इस प्रमेय का उपयोग करते हुए निकालिए।



- b) State the maximum power transfer theorem. Find maximum power transferred to the load in the below given circuit by maximum power transfer theorem. 8

अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय बताइये। नीचे दिए गए परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय से भार को स्थानांतरित अधिकतम शक्ति ज्ञात कीजिए।



5. a) Derive the formula for resonance frequency for R-L-C series circuit. 6

R-L-C श्रेणी परिपथ के लिए अनुनाद आवृत्ति का सूत्र स्थापित कीजिए।

- b) A resistor of 10Ω , inductor of 100 mH and capacitor of $150\ \mu\text{F}$ are connected in series across 220V , 50 Hz supply. Calculate impedance current, power factor, power in watts and VA and voltage across R, L and C. Draw its phasor diagram also. 12

एक 10Ω का प्रतिरोध, 100 mH का प्रेरक तथा $150\ \mu\text{F}$ का संधारित्र एक 220 वोल्ट, 50 हर्ट्ज प्रदाय के साथ श्रेणीक्रम में लगे हैं तब प्रतिबाधा, धारा, शक्ति गुणांक, वांट व वोल्ट एम्पीयर में शक्ति तथा R, L एवं C के सापेक्ष विभव निकालिए। इसका सदिश चित्र भी बनाइए।

6. a) Derive the relationship between line voltage and phasor voltage, line current and phase current in three phase delta connection. 10

त्रिकला डेल्टा संयोजन के लिए लाइन वोल्टता एवं फेज वोल्टता, लाइन धारा एवं फेज धारा के बीच संबंध का व्यंजक निकालिए।

- b) Three impedance each having resistance of $30\ \text{ohm}$ and inductive reactance of $40\ \text{ohm}$ are connected in star across a $400\ \text{Volt}$, $50\ \text{Hz}$ 3ϕ supply. Calculate the line current, phase current, power factor and active power. 8

तीन प्रतिबाधाएँ प्रत्येक में प्रतिरोध 30 ओह्म एवं प्रेरणिक प्रतिघात 40 ओह्म है को स्टार संयोजन में 400 वोल्ट, 50 हर्ट्ज की त्रिकला प्रदाय से जोड़ा गया है। तब लाइन धारा, फेज धारा, शक्ति गुणांक एवं सक्रिय शक्ति ज्ञात कीजिए।

7. a) What are transients? Explain with example why they are produced? 8

क्षणिकाएँ क्या हैं? उदाहरण सहित समझाइए कि वे क्यों उत्पन्न होती हैं?

- b) A circuit of resistance of $20\ \Omega$ and inductance of $0.15\ \text{H}$ are connected in series and D.C. voltage of $220\ \text{Volt}$ is suddenly applied to it. Find the voltage drop across the inductance at the instant of switching and at 0.01 second. 10

एक 20 ओह्म का प्रतिरोध एवं 0.15 हेनरी के प्रेरकत्व को परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है और इसे 220 वोल्ट की डी.सी. सप्लाय से अचानक जोड़ा जाता है। तब स्विचिंग के समय तथा 0.01 सेकण्ड पर प्रेरकत्व के सिरोँ पर वोल्टेज घटाव निकालिए।

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

6 each

- i) T and π terminal network
- ii) Super position theorem
- iii) Balanced and unbalanced system
- iv) Effect of resonance

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

- i) T एवं π टर्मिनल परिपथ
- ii) सुपर पोजीशन प्रमेय
- iii) संतुलित एवं असंतुलित प्रणाली
- iv) अनुनाद के प्रभाव

