

EE205

Roll No. :

2023 (Annual)
ELECTRICAL CIRCUIT THEORY

निर्धारित समय : 3 घंटे]

Time allowed : 3 Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

(ii) Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

(iii) Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) सक्रिय एवं निष्क्रिय अवयव को समझाइये ।

Explain Active and Passive element. (2)

(ii) परिपथ में अनुनाद के समय परिपथ की प्रतिबाधा तथा प्रतिरोध में क्या सम्बन्ध होता है ?

What is the relation between circuit impedance and resistance at the time of resonance in a circuit ? (2)

(iii) अन्तिम मान प्रमेय को लिखिये ।

Write the Final Value theorem. (2)

(iv) सममित जाल को परिभाषित कीजिये ।

Define symmetrical network. (2)

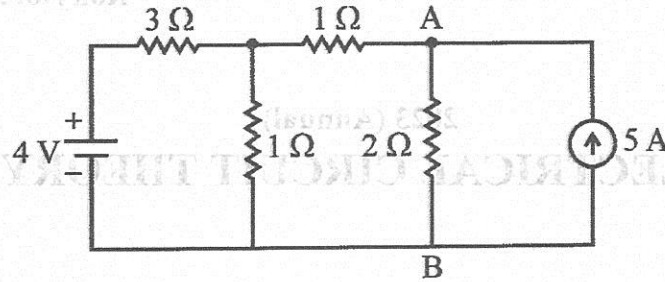
(v) जटिल आवृत्ति का सूत्र लिखिये ।

Write the formula of complex frequency. (2)



2. (i) दिये गये परिपथ (चित्र-1) में मेश विश्लेषण विधि द्वारा $2\ \Omega$ प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिये :

Find the current in the $2\ \Omega$ resistor in given circuit (Fig. 1) using mesh analysis method :



चित्र-1 / Fig. 1

- (ii) स्रोत परिवर्तन तकनीक द्वारा व्यवहारिक स्रोतों का परस्पर रूपान्तरण कीजिये ।

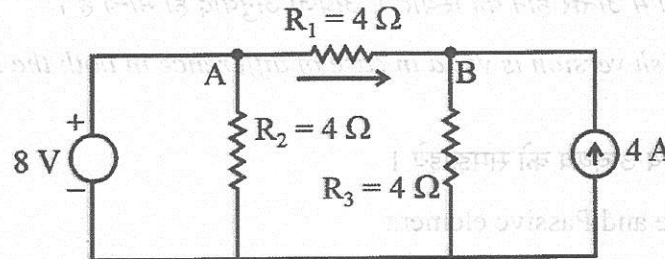
Convert practical sources into each other by source conversion technique.

3. (i) अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण प्रमेय का कथन लिखिये तथा इसे सिद्ध कीजिये ।

Write the statement of maximum power transfer theorem and prove it.

- (ii) दिये गये परिपथ (चित्र 2) में अध्यारोपण प्रमेय का प्रयोग करते हुए, शाखा AB में धारा का मान ज्ञात कीजिये :

In the given circuit (Fig. 2), find the current in branch AB by using superposition theorem :



चित्र-2 / Fig. 2

4. (i) एक श्रेणी R-L-C परिपथ के लिए अनुनाद आवृत्ति का सूत्र ज्ञात कीजिये ।

Find out the resonance frequency formula in a series R-L-C circuit.

- (ii) निम्नलिखित पदों को समझाइये :

Explain the following terms :

- (a) बैंड चौड़ाई

Bandwidth

- (b) उत्कृष्टता गुणांक

Quality factor

- (c) वरण क्षमता

Selectivity

5. (i) निम्न फलन का लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :

Find the Laplace transform of the following functions :

(a) mt (3)

(b) $\cos at$ (3)

- (ii) निम्न का प्रतिलोम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए :

Find the inverse Laplace transform of the following :

(a) $\frac{2s + 3}{s(s + 1)(s + 2)}$ (3)

(b) $\frac{s^2 + 5s + 9}{(s + 2)^2(s + 3)}$ (3)

6. (i) फलन $f(t)$ का आरम्भिक मान तथा अन्तिम मान ज्ञात कीजिये, जिसका लाप्लास रूपान्तरण निम्न है :

Find the initial and final value of the function $f(t)$ whose Laplace transform is following :

$$f(s) = \frac{s^3 + 2s^2 + 4s + 6}{s(s^2 + 2)(s + 5)} \quad (6)$$

- (ii) स्थानान्तरण प्रमेय को समझाइये ।

Explain Shifting Theorem. (6)

7. (i) एक द्विपोर्ट जाल के लिए ABCD प्राचाल ज्ञात कीजिये ।

Find the ABCD parameters of two port network. (6)

- (ii) एक द्वि पोर्ट जाल के Z-प्राचाल निम्नानुसार हैं : इस जाल के लिए Y-प्राचाल ज्ञात कीजिये ।

The Z-parameters of a two port network are as under :

Determine Y-parameters for this network.

$$Z_{11} = 20 \Omega, Z_{22} = 30 \Omega$$

$$Z_{12} = Z_{21} = 10 \Omega \quad (6)$$

8. (i) निम्नलिखित फलन के लिए s - plane में ध्रुव और शून्य आरेख खींचिये :

Plot the poles and zeros in the s - plane for the following function :

$$F(s) = \frac{(s + 2)(s^2 + 9)}{(s^2 + 4)(s^2 + 4s + 5)} \quad (6)$$

- (ii) प्रचालन बिन्दु फलन के ध्रुव और शून्य स्थितियों के लिए आवश्यक शर्तें लिखिये ।

Write the necessary conditions of poles and zeros locations of driving point functions. (6)

2. (i) Find the Laplace transform of the following functions:
 (a) $\cos at$
 (b) $\cos at$

(ii) Find the inverse Laplace transform of the following:
 (a) $\frac{s+3}{s(s+1)(s+2)}$
 (b) $\frac{s^2+2s-9}{(s+2)^2(s+3)}$

3. (i) Find the initial and final value of the function $f(s)$ whose Laplace transform is following:
 $f(s) = \frac{s^2 + 2s^2 + 4s - 6}{s(s^2 + 2)(s + 2)}$

(ii) Explain Shifting Theorem.

4. (i) Find the ABCD parameters of a two port network.
 (ii) The Z -parameters of a two port network are as under:
 $Z_{11} = 20 \Omega, Z_{12} = 30 \Omega$
 $Z_{21} = 10 \Omega, Z_{22} = 20 \Omega$

5. (i) Plot the poles and zeros in the s -plane for the following function:
 $f(s) = \frac{(s+2)(e^s-9)}{(s^2+4)(s^2+4s+2)}$

(ii) Write the necessary conditions of poles and zeros locations of driving point functions.