

IE3005

Roll No. :

Nov. 2023

NETWORK ANALYSIS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are three sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

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

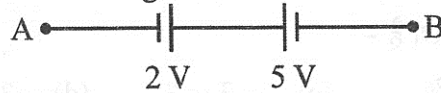
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

सेक्शन - ए

SECTION - A

1. (i) बिंदु A व B के मध्य तुल्य विभव होगा -

Equivalent voltage between A & B will be



(a) 2 V

(b) 5 V

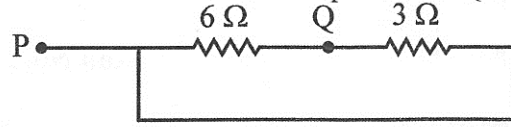
(c) 7 V

(d) 3 V



(ii) बिंदु P तथा Q के मध्य तुल्य प्रतिरोध होगा -

Equivalent resistance between point P & Q will be



- (a) 2Ω (b) 9Ω (c) 18Ω (d) 3Ω

(iii) नोड विभव का उपयोग करते हैं -

- (a) के.वी.एल. में (b) के.सी.एल. में
(c) लाप्लास रूपान्तरण में (d) अनुनाद में

Node voltage is used

- (a) In kVL (b) In kCL
(c) In Laplace Transformation (d) In Resonance

(iv) आदर्श धारा स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध होता है -

- (a) शून्य (b) 100 ओह्म (c) अनन्त (d) 5000 ओह्म

Internal impedance of ideal current source is

- (a) Zero (b) 100 Ohms (c) Infinite (d) 5000 Ohms

(v) कौन सा संबंध सही है ?

(a) $I_1 = Z_{11} V_1 + Z_{12} V_2$ (b) $I_2 = Y_{21} V_1 + Y_{22} V_2$

(c) $V_1 = Y_{11} I_1 + Y_{12} I_2$ (d) $V_2 = Z_{11} I_1 + Y_{11} V_1$

Which relation is correct ?

(a) $I_1 = Z_{11} V_1 + Z_{12} V_2$ (b) $I_2 = Y_{21} V_1 + Y_{22} V_2$

(c) $V_1 = Y_{11} I_1 + Y_{12} I_2$ (d) $V_2 = Z_{11} I_1 + Y_{11} V_1$

(vi) खुला परिपथ विभव का उपयोग करते हैं -

- (a) थेवेनिन प्रमेय में (b) नॉर्टन प्रमेय में
(c) अध्यारोपण प्रमेय में (d) मिलमैन प्रमेय में

Open circuit voltage is used

- (a) In Thevenin's theorem (b) In Norton's theorem
(c) In superposition theorem (d) In Millman's theorem

(vii) $\sin wt$ का लाप्लास रूपान्तरण है

(a) $\frac{s+w}{s^2+w^2}$ (b) $\frac{s-w}{s^2+w^2}$ (c) $\frac{s}{s^2+w^2}$ (d) $\frac{w}{s^2+w^2}$

Laplace transform of $\sin wt$ is

(a) $\frac{s+w}{s^2+w^2}$ (b) $\frac{s-w}{s^2+w^2}$ (c) $\frac{s}{s^2+w^2}$ (d) $\frac{w}{s^2+w^2}$

(viii) $\frac{-3}{s+2}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण है -

- (a) $3 e^{2t}$ (b) $-3 e^{2t}$ (c) $-3 e^{-2t}$ (d) $3 e^{-2t}$

Inverse Laplace transform of $\frac{-3}{s+2}$ is

- (a) $3 e^{2t}$ (b) $-3 e^{2t}$ (c) $-3 e^{-2t}$ (d) $3 e^{-2t}$

(ix) श्रेणी अनुनाद की अवस्था में परिपथ में धारा होती है -

- (a) अधिकतम (b) न्यूनतम (c) मध्यम (d) शून्य

In series resonance condition, the current in circuit is

- (a) maximum (b) minimum (c) medium (d) zero

(x) $t.e^{4t}$ का लाप्लास रूपान्तरण है

- (a) $\frac{4}{(s+4)^2}$ (b) $\frac{1}{s^2+4^2}$ (c) $\frac{1}{(s-4)^2}$ (d) $\frac{4}{s^2-4^2}$

Laplace transform of $t.e^{4t}$ is

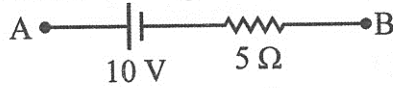
- (a) $\frac{4}{(s+4)^2}$ (b) $\frac{1}{s^2+4^2}$ (c) $\frac{1}{(s-4)^2}$ (d) $\frac{4}{s^2-4^2}$ (1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. स्रोत रूपान्तरण तकनीक से निम्न विभव स्रोत को धारा स्रोत में रूपान्तरित कीजिए :

Transform this voltage source into a current source using source transformation technique. (3)



3. सक्रिय जाल अवयव को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए ।

Define active network element with example. (3)

4. Y-प्राचल के चारित्रिक समीकरण लिखिए ।

Write characteristic equations of Y-parameters. (3)

5. अधिकतम शक्ति अंतरण प्रमेय को लिखिए ।

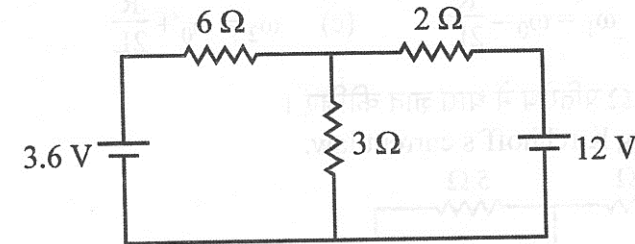
Write maximum power transfer theorem. (3)

6. इकाई ढाल फलन का लाप्लास अंतरण ज्ञात कीजिए ।

Find Laplace transform of unit ramp function. (3)

7. किरचॉफ वोल्टेज नियम की सहायता से 6Ω प्रतिरोध में धारा ज्ञात कीजिए ।

Find current in 6Ω resistance using Kirchoff's voltage law. (3)



8. $\frac{3}{(s+1)(s+2)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास अंतरण ज्ञात कीजिए ।

Find inverse Laplace transform of $\frac{3}{(s+1)(s+2)}$. (3)

9. एक आर-एल-सी श्रेणी परिपथ में $R = 40 \Omega$, $L = 0.25 \text{ H}$ तथा $C = 0.01 \text{ F}$ हो तो अनुनाद आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

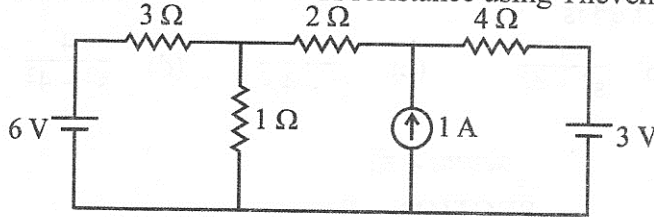
Find resonance frequency in a series R-L-C circuit if $R = 40 \Omega$, $L = 0.25 \text{ H}$ and $C = 0.01 \text{ F}$. (3)

सेक्शन - सी

SECTION - C

10. थेवेनिन प्रमेय की सहायता से 1Ω प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of current in 1Ω resistance using Thevenin's theorem. (8)



11. निम्नलिखित का लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए -

Find Laplace transform of following :

(i) $\sin wt$

(ii) $t.e^{-2t}$

(4+4)

12. निम्नलिखित का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए :

Find inverse Laplace transform of following :

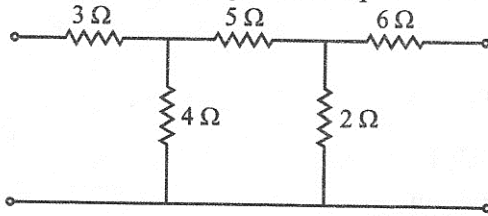
(i) $\frac{3s+1}{s^2+5s+6}$

(ii) $\frac{1}{s(s+1)^2}$

(4+4)

13. दिए गए द्वि-पोर्ट जाल के लिए Z प्राचल ज्ञात कीजिए।

Find Z-parameters for given two port network. (8)



14. एक श्रेणी आर-एल-सी परिपथ के लिए निम्नलिखित व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए :

Derive following relations for a series R-L-C circuit :

(a) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

(b) $\omega_1 = \omega_0 - \frac{R}{2L}$

(c) $\omega_2 = \omega_0 + \frac{R}{2L}$

(8)

15. किरचॉफ के धारा नियम की सहायता से 4Ω प्रतिरोध में धारा ज्ञात कीजिए।

Find current in 4Ω resistance using Kirchoff's current law. (8)

