

EF/EL/ER3005

Roll No. :

Nov. 2023

ELECTRIC CIRCUITS AND NETWORK

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) सर्किट विश्लेषण की नोडल विधि किस पर आधारित है ?

(a) केवीएल और ओम का नियम

(b) केसीएल और ओम का नियम

(c) केसीएल और केवीएल

(d) केसीएल, केवीएल और ओम का नियम

The nodal method of circuit analysis is based on

(a) KVL and Ohm's law

(b) KCL and Ohm's law

(c) KCL and KVL

(d) KCL, KVL and Ohm's law



(ii) सुपरपोजिशन प्रमेय उन नेटवर्क पर लागू नहीं होता है जिनमें _____ होते हैं ।

- (a) अरेखीय तत्त्व (b) आश्रित वोल्टेज स्रोत
(c) आश्रित धारा स्रोत (d) रेखीय तत्त्व

Superposition theorem is not applicable to networks containing

- (a) Nonlinear elements (b) Dependent voltage source
(c) Dependent current source (d) Linear elements

(iii) n नोड और b शाखाओं वाले नेटवर्क के लिए स्वतंत्र लूप्स की संख्या क्या है ?

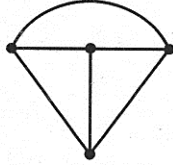
- (a) $n - 1$
(b) $b - n$
(c) $b - n + 1$
(d) नोड्स की संख्या से स्वतंत्र

The number of independent loops for a network with n nodes and b branches is

- (a) $n - 1$
(b) $b - n$
(c) $b - n + 1$
(d) Independent of the number of nodes

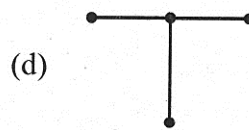
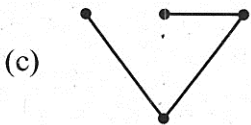
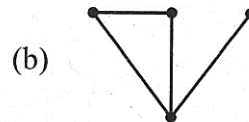
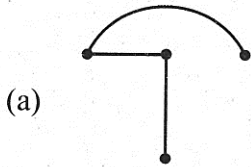
(iv) नीचे दिखाए गए नेटवर्क ग्राफ पर विचार करें :

Consider the network graph shown below :



निम्नलिखित में से कौन सा इस ग्राफ का ट्री नहीं है ?

Which one of the following is NOT a tree of this graph ?



(v) आदर्श धारा स्रोतों के मामले में उनके पास _____ होता है ।

- (a) वोल्टेज की कम वैल्यू (b) शून्य आंतरिक प्रतिरोध
(c) ज्यादा मान की धारा (d) अनंत आंतरिक प्रतिरोध

In case of ideal current sources, they have _____

- (a) Low value of voltage (b) Zero internal resistance
(c) Large value of current (d) infinite internal resistance

(vi) शक्ति के अधिकतम स्थानांतरण के लिए स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध होना चाहिए ।

- (a) लोड प्रतिरोध से अधिक
 (b) लोड प्रतिरोध से कम
 (c) लोड प्रतिरोध के बराबर
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

For maximum transfer of power, internal resistance of source should be

- (a) greater than load resistance
 (b) less than load resistance
 (c) equal to load resistance
 (d) None of the above

(vii) 'सम' सममिति तरंगों किस अक्ष के चारों ओर सममित होती है ?

- (a) X अक्ष
 (b) Y अक्ष
 (c) Z अक्ष
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Even symmetry waveforms are symmetric about

- (a) X axis
 (b) Y axis
 (c) Z axis
 (d) None of the above

(viii) निम्नलिखित में से कौन सा नियम विद्युत आवेश के संरक्षण के सिद्धान्त पर आधारित है ?

- (a) किरचॉफ धारा नियम
 (b) किरचॉफ वोल्टेज नियम
 (c) ओम नियम
 (d) कूलॉम नियम

Which of the following law is based on the principle of conservation of electric charge ?

- (a) Kirchoff's current law
 (b) Kirchoff's voltage law
 (c) Ohm's law
 (d) Coulomb's law

(ix) 9Ω के तीन प्रतिरोधों को समांतर में जोड़ा गया है । उनके प्रतिरोध का मान है -

- (a) 9Ω
 (b) 6Ω
 (c) 3Ω
 (d) 12Ω

Equivalent Resistance of three resistors of value 9Ω each connected in parallel is

- (a) 9Ω
 (b) 6Ω
 (c) 3Ω
 (d) 12Ω

(x) समीकरण $\Sigma V = \Sigma IR$, किस नियम पर लागू होता है ?

- (a) KVL
 (b) KCL
 (c) (a) व (b) दोनों
 (d) ओम नियम

The equation $\Sigma V = \Sigma IR$, is applicable to which law ?

- (a) KVL
 (b) KCL
 (c) Both (a) & (b)
 (d) Ohm's law

(10×1)
 P.T.O.

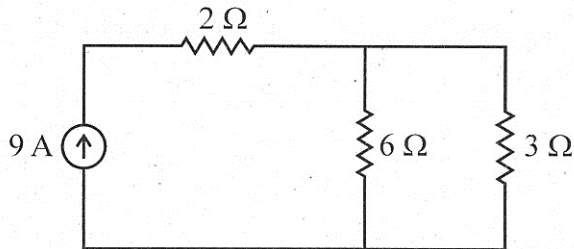
सेक्शन - बी

SECTION - B

2. दिखाए गए परिपथ में 3Ω प्रतिरोध के माध्यम से बहने वाली धारा का मान ज्ञात कीजिए :

Find the value of current through 3Ω resistor in the shown figure :

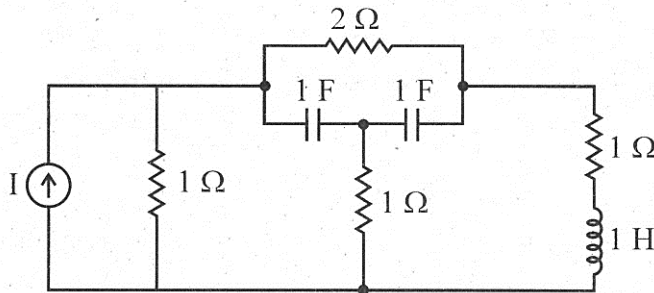
(3)



3. दिखाए गए सर्किट के लिए इसका ग्राफ आरेखित करें :

For the circuit shown, draw its graph :

(3)



4. $X(s) = \left(\frac{2}{2s-1}\right)$ फंक्शन के लिए व्युत्क्रम लाप्लास ट्रांसफॉर्म की गणना करें ।

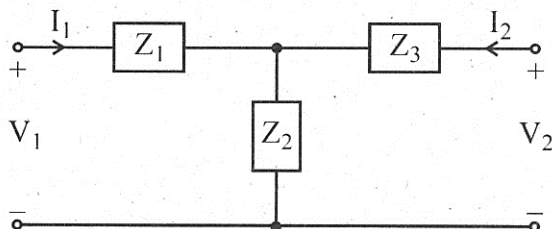
Find the inverse Laplace Transform for the function $X(s) = \left(\frac{2}{2s-1}\right)$.

(3)

5. दिखाए गए नेटवर्क के लिए जेड पैरामीटर की गणना करें :

Find the Z-parameters for the network shown :

(3)



6. श्रेणी एवं समांतर में जोड़े गये प्रतिरोधों के समतुल्य प्रतिरोध को समझाइए ।

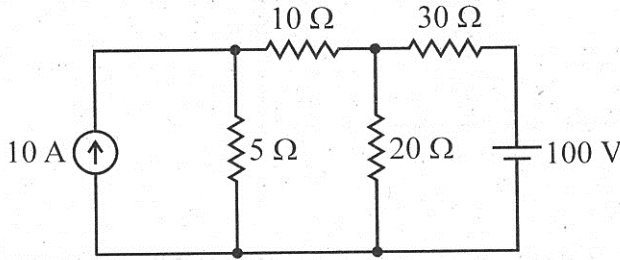
Explain equivalent resistance of resistors connected in series and parallel.

(3)

7. 10Ω प्रतिरोधक में धारा थेवेनिन प्रमेय से ज्ञात कीजिये :

Determine the current in 10Ω resistor, using Thevenin theorem :

(3)



8. एक इकाई चरण फंक्शन के लाप्लास रूपांतरण को प्राप्त करें ।

Derive the Laplace transform of a unit step function.

(3)

9. किरचॉफ नियमों को परिभाषित करें ।

Define Kirchhoff's laws.

(3)

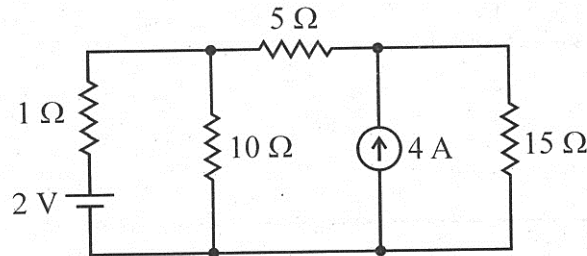
सेक्शन – सी

SECTION – C

10. दिखाए गए परिपथ में 10Ω प्रतिरोधक से बहने वाली धारा नार्टन प्रमेय से ज्ञात कीजिये :

Find the current through the 10Ω resistor, using Norton theorem :

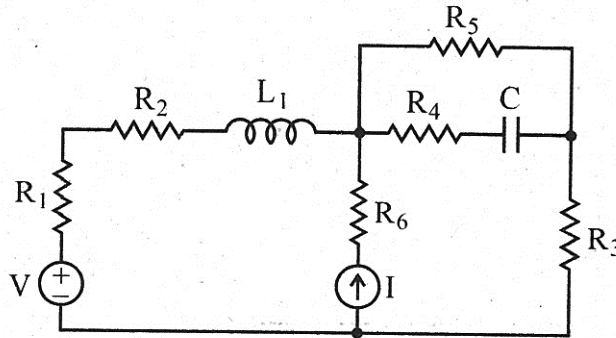
(8)



P.T.O.

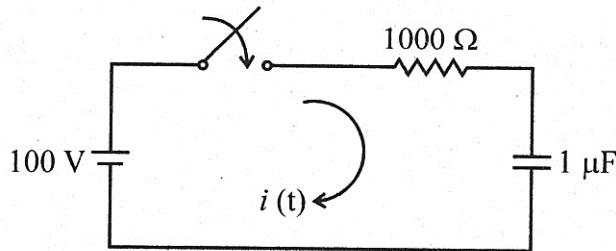
11. नीचे दिखाए गए परिपथ के लिए, ग्राफ बनाएँ और इन्सिडेन्स मैट्रिक्स लिखें :

For the circuit shown below, draw the oriented graph and write the incidence matrix : (8)



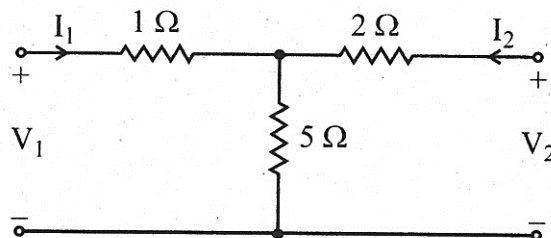
12. दिखाए गए नेटवर्क में, स्विच को $t = 0$ पर बंद किया जा रहा है। यदि प्रारंभ में संधारित्र को प्रभारित नहीं किया जाता है, तो $t = 0^+$ पर i , di/dt और d^2i/dt^2 के लिए मान ज्ञात कीजिये।

In the network shown, the switch is closed at $t = 0$. With the capacitor uncharged, find value for i , di/dt and d^2i/dt^2 at $t = 0^+$. (8)



13. दिखाए गए नेटवर्क के लिए संचरण पैरामीटर ज्ञात करें :

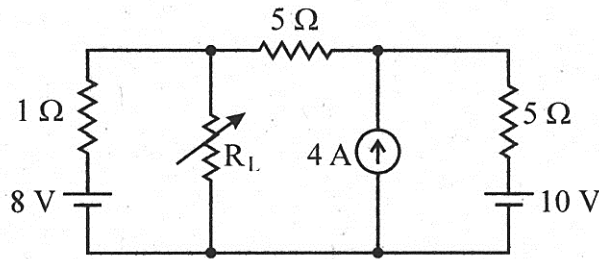
Find the transmission parameters for the network shown : (8)



14. दिखाए गए परिपथ के लिए, अधिकतम शक्ति के लिए प्रतिरोध R_L का मान ज्ञात कीजिये और अधिकतम शक्ति की गणना कीजिये।

For the circuit shown, find value of resistance R_L for maximum power and calculate maximum power.

(8)



15. थेवेनिन प्रमेय परिभाषित कर लिखें एवं समझाइए।

State and explain Thevenin's theorem.

(8)

