

EE205

Roll No. :

2022

ELECTRICAL CIRCUIT THEORY

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

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

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

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

Solve all parts of a question consecutively together.

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

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) आदर्श और व्यावहारिक वोल्टता स्रोत में अन्तर बताइये ।
Differentiate between ideal & practical voltage source.
- (ii) बैंड चौड़ाई को परिभाषित कीजिए और समझाइये ।
Define and explain bandwidth.
- (iii) इकाई पद फलन का लाप्लास रूपान्तरण लिखिए ।
Write Laplace Transform of unit step function.
- (iv) द्विपोर्ट जाल के h-प्राचलों को परिभाषित कीजिए ।
Define h-parameters of a two-port network.
- (v) एक सरल फलन के ध्रुवों व शून्यों को समझाइये ।
Explain poles and zeros of a simple function.

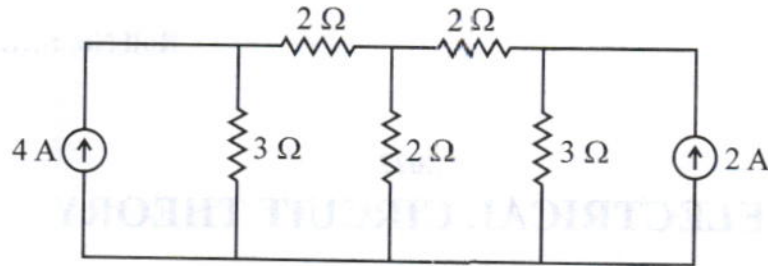
(2×5)

2. (i) अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखिए और इसे समझाइये ।
State and explain superposition theorem.

- (ii) चित्र-1 में दर्शित परिपथ में नोड विश्लेषण विधि से सभी प्रतिरोधों में धारा ज्ञात कीजिए ।

Find current in all resistors of the circuit shown in Fig.-1 using nodal analysis method.

(6+6)



चित्र-1/Fig.-1

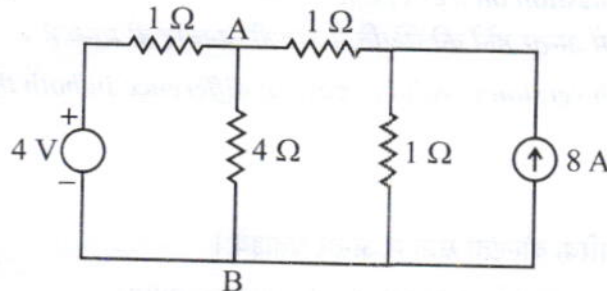
3. (i) मिलमैन प्रमेय का कथन लिखिए और इसे समझाइये ।

State and explain Millman's theorem.

- (ii) थेवेनिन प्रमेय से चित्र-2 में दर्शाए गए परिपथ में AB के बीच संयोजित 4 ओम के प्रतिरोध में धारा ज्ञात कीजिए ।

Find the current in 4 ohm resistor connected across AB in the network shown in Fig-2 using Thevenin's theorem.

(6+6)



चित्र-2/Fig.-2

4. (i) R_1 , X_L तथा R_2 , X_C से बने समान्तर परिपथ के लिए अनुनाद आवृत्ति का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए ।

Derive the expression for resonant frequency of a parallel circuit consisting of R_1 , X_L and R_2 , X_C .

- (ii) एक श्रेणी R-L-C परिपथ में $R = 20 \Omega$, $L = 50 \text{ mH}$, $C = 1 \mu\text{F}$ है, ज्ञात कीजिए -

A series R-L-C circuit has $R = 20 \Omega$, $L = 50 \text{ mH}$, $C = 1 \mu\text{F}$, Find -

- (a) अनुनाद आवृत्ति

Resonant frequency

- (b) Q - गुणक

Q - factor

(6+6)

5. (i) निम्न के लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए -

Find Laplace Transform of the following :

(a) $t \sin \omega t$

(b) $t^2 e^{-t}$

(3×2)

- (ii) निम्न के प्रतिलोम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए -

Find Inverse Laplace Transform of the following :

(a) $\frac{s+2}{s^2-5s+6}$

(b) $\frac{s+1}{s(s^2+9)}$

(3×2)

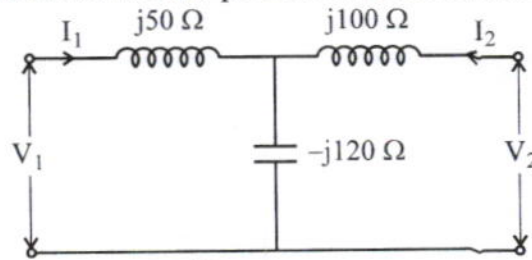
6. (i) द्विपोर्ट जाल के z प्राचलों को h प्राचलों के रूप में व्यक्त कीजिए ।

Express z-parameters of a two port network in terms of h-parameters.

- (ii) चित्र-3 में दर्शित द्विपोर्ट जाल के लिए z प्राचल ज्ञात कीजिए ।

Find z-parameters for the two-port network shown in Fig.3.

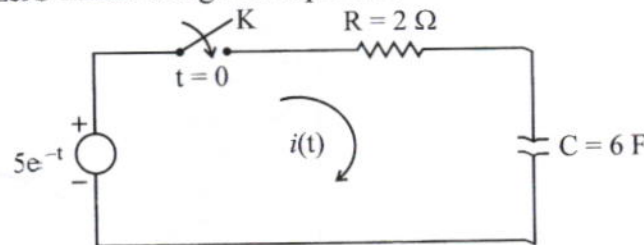
(6+6)



चित्र-3/Fig.-3

7. (i) चित्र-4 में दर्शित परिपथ में स्विच K को $t = 0$ पर बंद किया जाता है तो परिपथ में धारा $i(t)$ का मान ज्ञात कीजिए । संघातित पर प्रारंभिक आवेश शून्य मानिए ।

Switch K is closed at $t = 0$ in the circuit shown in Fig.4, find circuit current $i(t)$. Assume zero initial charge on capacitor.



चित्र-4/Fig.-4

- (ii) निम्न फलन का पोल-जीरो आरेख बनाइये ।

Draw pole-zero diagram of the following function.

$$F(s) = \frac{5(s+1)(s^2+4)}{s(s^2+9)(s+3)}$$

(6+6)

P.T.O.

8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on any **two** of the following :

(i) अंतिम मान प्रमेय

Final value theorem

(ii) अनुनाद का महत्त्व

Importance of resonance

(iii) संचालन बिन्दु फलन के पोल-जीरो अवस्थिति हेतु आवश्यक शर्तें

Necessary conditions for pole-zero location of a driving point function

(6+6)

