

2018

ELECTRICAL CIRCUIT THEORY

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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 language.

1. (i) परिपथ अवयवों का वर्गीकरण लिखिये।

Write classification of circuit elements.

(ii) जब दो प्रतिरोध समानान्तर क्रम में जुड़े हों तब धारा विभाजन का सूत्र लिखिये।

Write current division formula when only two resistance is connected in parallel.

(iii) प्रतिस्थापन प्रमेय का कथन लिखिये।

Write statement of reciprocity theorem.

(iv) अर्ध शक्ति आवृत्ति क्या है ?

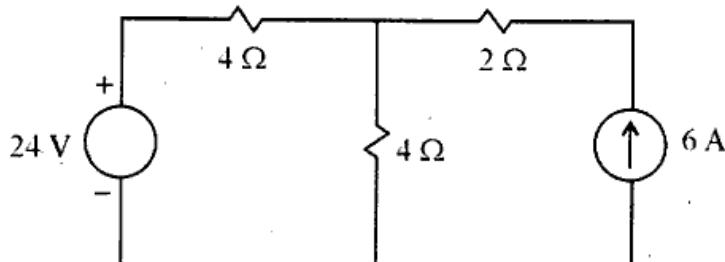
What is half power frequencies ?

(v) कुण्डली का Q- गुणांक क्या है ? समझाइये।

What is Q-factor of a coil ? Explain.

(2×5)

2. (i) स्टार से डेल्टा एवं डेल्टा से स्टार रूपान्तरण का सूत्र प्रतिपादित कीजिये ।
 Derive formula for star to delta and delta to star transformation. (6)
 (ii) निम्न परिपथ में अध्यारोपण प्रमेय द्वारा सभी शाखाओं में धारा का मान ज्ञात कीजिये ।
 Find current in all branches of following circuit by superposition theorem.



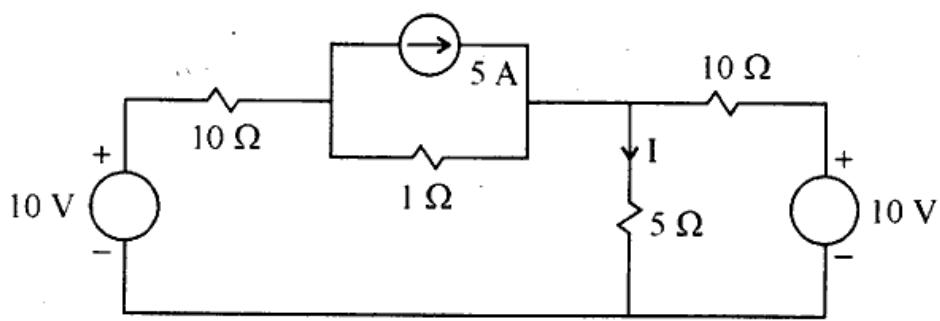
(6)

3. (i) थेवेनिन प्रमेय समझाइये । चित्र की सहायता से अज्ञात प्रतिरोध में धारा ज्ञात करने के विभिन्न पद लिखिये ।
 Explain Thevenin's theorem. Write various steps to find current in unknown resistance with diagram. (6)
 (ii) समानान्तर अनुनाद क्या है ? समानान्तर परिपथ में अनुनाद आवृत्ति ज्ञात करने का सूत्र प्रतिपादित कीजिए ।
 What is resonance frequency ? Derive formula to find resonance frequency of a parallel circuit. (6)

4. (i) 50Ω प्रतिरोध, 0.2 H प्रेरकत्व एवं $10\text{ }\mu\text{F}$ संधारित्र से बना एक श्रेणी R-L-C परिपथ 20 वोल्ट के प्रदाय से जुड़ा है । ज्ञात कीजिये : (i) अनुनाद आवृत्ति (ii) Q-गुणांक (iii) अर्ध शक्ति आवृत्ति तथा (iv) परिपथ की बैण्ड चौड़ाई
 A series R-L-C circuit consists of a 50Ω resistance, 0.2 H inductance and $10\text{ }\mu\text{F}$ capacitance with the 20V supply. Find (i) Resonant frequency (ii) Q-factor (iii) Half power frequencies and (iv) Band-width of the circuit. (6)

- (ii) स्रोत परिवर्तन तकनीक द्वारा निम्न परिपथ में 5Ω प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिये ।

Find the current in 5Ω resistor of following circuit using source conversion technique.



(6)

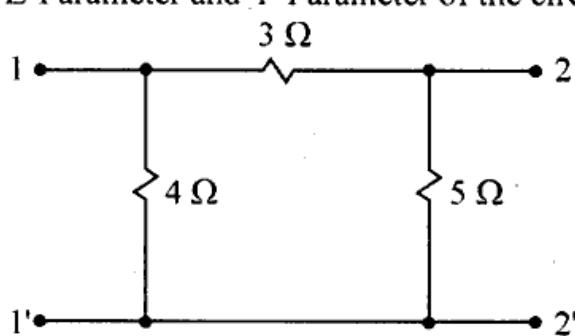
5. (i) लाप्लास रूपान्तरण की परिभाषा लिखिये तथा इसका महत्व समझाइये।
 Write definition of Laplace transformation and write its importance. (6)

- (ii) निम्नलिखित फलन का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :
 Find the inverse Laplace transformation of the following functions :

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

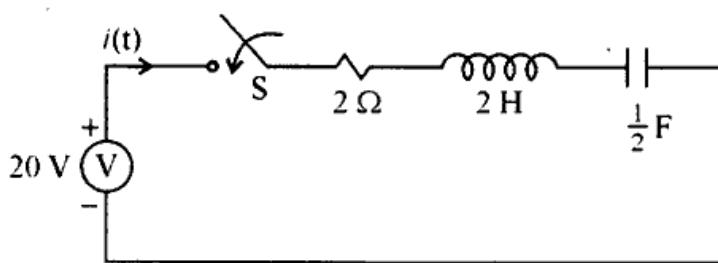
$$(b) F(s) = \frac{s}{s^2 + s + 1} \quad (6)$$

6. (i) Z-प्राचल एवं ABCD प्राचल में अंतर्संबंध ज्ञात कीजिये।
 Find interrelationship between Z-Parameters and ABCD Parameters. (6)
- (ii) निम्न चित्र में दिये परिपथ के Z-प्राचल एवं Y-प्राचल ज्ञात कीजिये।
 Find Z-Parameter and Y-Parameter of the circuit shown as below figure.



(6)

7. (i) निम्न परिपथ में स्विच 'S' को $t = 0$ पर बन्द करने पर प्रारम्भिक अवस्था को शून्य मानते हुए परिपथ में धारा $i(t)$ ज्ञात कीजिये।
 Find the current $i(t)$ in following circuit when switch 'S' is closed at $t = 0$ assume initial condition is zero.



(6)

- (ii) निम्न फलन के पोल-शून्य आरेख बनाइये :
 Draw pole-zero diagram of following functions :

$$(a) f(s) = \frac{5(s+2)(s+5)}{(s^2 + 2s)(s^2 + 2s + 20)}$$

$$(b) f(s) = \frac{(s^2 + 4)(s + 1)}{(s^2 + 1)(s^2 + 2s + 5)} \quad (6)$$

P.T.O.

EE205

(4 of 4)

1155

8. किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिये :

Write notes on any **two** :

(i) बैण्ड चौड़ाई

Band width

(ii) प्रारम्भिक एवं अन्तिम मान प्रमेय

Initial and final value theorem

(iii) पोल एवं शून्य के लिए आवश्यक शर्तें

Necessary conditions for pole and zero.

(6×2)
