

EE205

Roll No. : .....

(6×2)

2016

## ELECTRICAL CIRCUIT THEORY

## PART-I

(6×2)

निर्धारित समय : 1/2 घंटा ]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(6×2)

(ii) 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.

(6×2)

1. निम्नलिखित में से कौन सा अवयव अरेखीय है ?

- (a) प्रेरकत्व (b) संधारित्र  
(c) प्रतिरोध (d) ट्रांजिस्टर

1. Which of the following element is non-linear ?

- (a) Inductance  
(b) Capacitor  
(c) Resistor  
(d) Transistor

2. एक संधारित्र \_\_\_\_\_ है ।

- (a) द्वि-पथी एवं सक्रिय अवयव  
(b) सक्रिय, रेखीय एवं एक पथी अवयव  
(c) रेखीय एवं द्वि-पथी अवयव  
(d) अरेखीय व सक्रिय अवयव

2. A capacitor is \_\_\_\_\_

- (a) bilateral and active component.  
(b) active, linear and uni-lateral component.  
(c) linear and bilateral component.  
(d) non-linear and active component.

3. आश्रित वोल्टता स्रोत का मान

- (a) स्थिर रहता है ।  
(b) परिपथ के अन्य अवयव के मान पर निर्भर करता है ।  
(c) समय के अनुसार बदलता है ।  
(d) भार पर निर्भर करता है ।

3. Value of dependent voltage source

- (a) remains stable.  
(b) depends upon other element of circuit.  
(c) change with time.  
(d) depends upon load.

P.T.O.

4. एक आदर्श वोल्टता स्रोत में
- वि.वा.ब. का मान अधिक होता है ।
  - वि.वा.ब. का मान कम होता है ।
  - आन्तरिक प्रतिरोध शून्य होता है ।
  - आन्तरिक प्रतिरोध अनन्त होता है ।
5. एक 10 वोल्ट तथा 5 ओम के वोल्टता स्रोत को धारा स्रोत में बदला जाता है । धारा स्रोत का मान है
- 2 एम्पीयर एवं 5 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
  - 5 एम्पीयर एवं 2 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
  - 2 एम्पीयर एवं 2 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
  - 5 एम्पीयर एवं 5 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
6. जब एक धारा स्रोत को शून्य किया जाता है
- स्रोत के टर्मिनल को लघुपरिपथ किया जाता है ।
  - स्रोत के टर्मिनल को खुला रखा जाता है ।
  - स्रोत के टर्मिनल पर वोल्टता स्रोत रखा जाता है ।
  - स्रोत के टर्मिनल पर प्रतिरोध योजित किया जाता है ।
7. 4 ओम व 6 ओम के दो प्रतिरोध समानान्तर क्रम में योजित हैं । जब परिपथ में 10 एम्पीयर धारा प्रवाहित होती है, 4 ओम व 6 ओम प्रतिरोध में धारा क्रमशः \_\_\_\_\_ एवं \_\_\_\_\_ होती है ।
- 4 एम्पीयर, 6 एम्पीयर
  - 2.5 एम्पीयर, 7.5 एम्पीयर
  - 7.5 एम्पीयर, 2.5 एम्पीयर
  - 6 एम्पीयर, 4 एम्पीयर
4. An ideal voltage source should have
- large value of e.m.f.
  - small value of e.m.f.
  - zero internal resistance
  - infinite internal resistance
5. A 10 volt and 5 ohm internal resistance voltage source is converted into a current source. The value of current source is
- 2 Ampere and 5 ohm internal resistance.
  - 5 Ampere and 2 ohm internal resistance.
  - 2 Ampere and 2 ohm internal resistance.
  - 5 Ampere and 5 ohm internal resistance.
6. When a current source is reduced to zero
- source terminal is short circuited.
  - source terminal is open circuited.
  - source terminal is replaced by a voltage source.
  - source terminal is replaced by a resistor.
7. Two resistances of 4 ohm and 6 ohm are connected in parallel. When 10 ampre current is flow in circuit, current is 4 ohm and 6 ohm resistor is \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ respectively.
- 4 ampere, 6 ampere
  - 2.5 ampere, 7.5 ampere
  - 7.5 ampere, 2.5 ampere
  - 6 ampere, 4 ampere

have

8. किरचॉफ के नियम प्रयुक्त होते हैं

- (a) पिंडित प्राचल के लिए
- (b) वितरीत प्राचल के लिए
- (c) अक्रिय अवयव के लिए
- (d) अरेखीय प्रतिरोध के लिए

external  
inverted  
due of

9. एक स्टार परिपथ में R ओम के प्रतिरोध हैं । समतुल्य डेल्टा परिपथ में प्रतिरोध अवयव का मान होगा

- (a) 3R
- (b) R/6
- (c) 2R
- (d) 4R

external

external

external

external

ed to

10. एक डेल्टा परिपथ तीन 6 ओम के प्रतिरोध से बना है । समतुल्य स्टार परिपथ में प्रतिरोध का मान है

- (a) 3 ओम
- (b) 6 ओम
- (c) 2 ओम
- (d) 1 ओम

short

open

by a

by a

hm

10

mit,

r is

11. एक  $(3 + j4)$  ओम प्रतिबाधा  $20\angle 0^\circ$  वोल्टता के पार्श्व में योजित है । परिपथ में धारा का मान है

- (a)  $4\angle 60^\circ$
- (b)  $4\angle -60^\circ$
- (c)  $4\angle 53.13^\circ$
- (d)  $4\angle -53.13^\circ$

8. Kirchhoff's laws are not applicable

- (a) for lumped parameters
- (b) for distributed parameters
- (c) for passive elements
- (d) for non-linear resistances

9. A star circuit has resistances of R ohm. The equivalent delta circuit will have resistance element of

- (a) 3 R
- (b) R/6
- (c) 2 R
- (d) 4 R

10. A delta circuit is consists of three 6 ohm resistances. The value of resistance is equivalent star circuit is

- (a) 3 ohm
- (b) 6 ohm
- (c) 2 ohm
- (d) 1 ohm

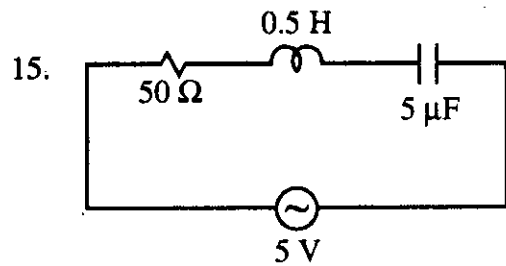
11. A  $(3+j4)$  ohm impedance is connected across a voltage of  $20\angle 0^\circ$ . Current in circuit is

- (a)  $4\angle 60^\circ$
- (b)  $4\angle -60^\circ$
- (c)  $4\angle 53.13^\circ$
- (d)  $4\angle -53.13^\circ$

12. परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण के लिए
- भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध का दुगुना होना चाहिये ।
  - भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध का आधा होना चाहिये ।
  - भार प्रतिरोध न्यूनतम होना चाहिये ।
  - भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध के तुल्य होना चाहिये ।

13. श्रेणी परिपथ में, अनुनाद आवृत्ति पर परिपथ का शक्ति गुणक है
- इकाई
  - पश्चगामी
  - अग्रगामी
  - शून्य

14. एक श्रेणी अनुनाद परिपथ में, परिपथ की प्रतिबाधा है
- $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
  - $Z = R$
  - $Z = X_L$
  - $Z = X_C$



चित्र-1

चित्र-1 में परिपथ की अनुनाद आवृत्ति है

- 100.6 Hz
  - 555.2 Hz
  - 225.1 Hz
  - 289.5 Hz
16. चित्र-1 में कुण्डली का Q-गुणांक है
- 2.28
  - 3.42
  - 6.32
  - 5.32

12. For maximum power transfer in a circuit
- load resistance must be double of internal resistance of source.
  - load resistance must be half of internal resistance of source.
  - load resistance must be minimum.
  - load resistance must be equal to internal resistance of the source.

13. In series circuit, power factor of circuit on resonance frequency is
- unity
  - lagging
  - leading
  - zero

14. In a series resonance circuit, circuit impedance is
- $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
  - $Z = R$
  - $Z = X_L$
  - $Z = X_C$

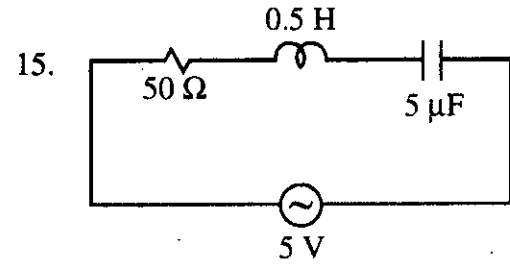


Fig.1

Resonant frequency of circuit as fig.1 is

- 100.6 Hz
  - 555.2 Hz
  - 225.1 Hz
  - 289.5 Hz
16. Q-factor of coil of circuit as Fig-1 is
- 2.28
  - 3.42
  - 6.32
  - 5.32

17. फलन  $t.e^{at}$  का लाप्लास रूपान्तरण है

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

18. फलन  $e^{-at} \sin \omega t$  का लाप्लास रूपान्तरण है

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

19. फलन  $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$  का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण है

- (a)  $\cosh \omega t$  (b)  $\cos \omega t$   
 (c)  $\sinh \omega t$  (d)  $\sin \omega t$

20. फलन  $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$  का व्युत्क्रम लाप्लास है

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

21. एक  $5\mu F$  के संधारित्र पर  $50\mu C$  का आवेश है। संधारित्र पर वोल्टता का मान है

- (a) 2.5 V (b) 1V  
 (c) 10V (d) 25V

17. Laplace transformation of function  $t.e^{at}$  is

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

18. Laplace transformation of function  $e^{-at} \sin \omega t$  is

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

19. Inverse Laplace transformation of function  $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$  is

- (a)  $\cosh \omega t$  (b)  $\cos \omega t$   
 (c)  $\sinh \omega t$  (d)  $\sin \omega t$

20. Inverse Laplace transformation of function  $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$  is

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

21. A  $5\mu F$  capacitor has  $50\mu C$  charge. The value of voltage on capacitor is

- (a) 2.5 V (b) 1 V  
 (c) 10 V (d) 25 V

22. एक RC परिपथ 100 ओम प्रतिरोध व  $1\mu\text{F}$  संधारित्र से बना है। परिपथ 10 वोल्ट के प्रदाय से योजित है। परिपथ में धारा का मान  $i(t)$  है
- (a)  $1e^{-10^4 t}$  (b)  $0.1e^{10^4 t}$   
 (c)  $0.1e^{-10^4 t}$  (d)  $10 e^{-10^4 t}$
23. ABCD प्राचल में प्राचल A का मान है
- (a)  $\frac{V_2}{V_1} \Big|_{I_2=0}$  (b)  $\frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_2=0}$   
 (c)  $\frac{V_1}{I_1} \Big|_{I_2=0}$  (d)  $\frac{I_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$
24. h - parameter में प्राचल  $h_{21}$  का मान है
- (a)  $\frac{I_2}{I_1} \Big|_{V_2=0}$  (b)  $\frac{I_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$   
 (c)  $\frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_2=0}$  (d)  $\frac{V_2}{V_1} \Big|_{I_2=0}$
25.  $Z_{22}$  का मान h-प्राचल के संबंध में है
- (a)  $\frac{\Delta h}{h_{22}}$  (b)  $\frac{1}{h_{22}}$   
 (c)  $\frac{h_{12}}{h_{22}}$  (d)  $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$
26.  $Y_{11}$  का मान Z-प्राचल के संबंध में है
- (a)  $\frac{-Z_{12}}{\Delta Z}$  (b)  $\frac{Z_{22}}{\Delta Z}$   
 (c)  $\frac{-Z_{21}}{\Delta Z}$  (d)  $\frac{Z_{11}}{\Delta Z}$

22. An RC circuit is consists of a 100 ohm resistor and a  $1\mu\text{F}$  capacitor. Circuit is connected across 10 V supply current  $i(t)$  in circuit is
- (a)  $1e^{-10^4 t}$  (b)  $0.1e^{10^4 t}$   
 (c)  $0.1e^{-10^4 t}$  (d)  $10 e^{-10^4 t}$
23. Value of parameter A in ABCD parameter is
- (a)  $\frac{V_2}{V_1} \Big|_{I_2=0}$  (b)  $\frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_2=0}$   
 (c)  $\frac{V_1}{I_1} \Big|_{I_2=0}$  (d)  $\frac{I_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$
24. Value of parameter  $h_{21}$  in h-parameters is
- (a)  $\frac{I_2}{I_1} \Big|_{V_2=0}$  (b)  $\frac{I_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$   
 (c)  $\frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_2=0}$  (d)  $\frac{V_2}{V_1} \Big|_{I_2=0}$
25. Value of  $Z_{22}$  in relation to h-parameter is
- (a)  $\frac{\Delta h}{h_{22}}$  (b)  $\frac{1}{h_{22}}$   
 (c)  $\frac{h_{12}}{h_{22}}$  (d)  $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$
26. Value of  $Y_{11}$  in relation to Z-parameter is
- (a)  $\frac{-Z_{12}}{\Delta Z}$  (b)  $\frac{Z_{22}}{\Delta Z}$   
 (c)  $\frac{-Z_{21}}{\Delta Z}$  (d)  $\frac{Z_{11}}{\Delta Z}$

27.  $Y_{21}$  को प्रदर्शित किया जाता है

- अन्तरण प्रवेश्यता जब निर्गत पोर्ट लघु परिपथ है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निर्गत पोर्ट खुला है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निवेश पोर्ट लघु परिपथ है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निवेश पोर्ट खुला है।

28.  $h_{12}$  को प्रदर्शित किया जाता है

- वोल्टता अनुपात जब निर्गत पोर्ट लघु परिपथ है।
- वोल्टता अनुपात जब निर्गत पोर्ट खुला है।
- वोल्टता अनुपात जब निवेश पोर्ट खुला है।
- वोल्टता अनुपात जब निवेश पोर्ट लघु परिपथ है।

29. पोल-शून्य आरेख के लिए  $P(s)$  व  $Q(s)$  की उच्चतम घातांक के मध्य अन्तर \_\_\_\_\_ हो सकता है।

- 1 से अधिक
- 2 से अधिक
- 1 या -2
- 0 या 1

30.  $F(s) = \frac{(s+1)(s+3)}{s(s^2+2s+2)}$  में पोल व शून्य की स्थिति निम्नानुसार है :

- पोल  $s = 0, (-1 + j), (-1 - j)$  शून्य  $s = -1, -3$
- पोल  $s = -1, -3$  शून्य  $s = 0, (-1 - j), (-1 + j)$
- पोल  $s = 1, 3$  शून्य  $s = 0, (1 + j), (1 - j)$
- पोल  $s = 0, (1 + j), (1 - j)$  शून्य  $s = 1, 3$

27.  $Y_{21}$  is represented as

- transfer admittance when output port is short circuit.
- transfer admittance when output port is open circuit.
- transfer admittance when input port is short circuit.
- transfer admittance when input port is open circuit.

28.  $h_{12}$  is represented as

- Voltage ratio when output port is short circuit.
- Voltage ratio when output port is open circuit.
- Voltage ratio when input port is open circuit.
- Voltage ratio when output port is short circuit.

29. For pole-zero diagram maximum difference is power of  $P(s)$  and  $Q(s)$  may be \_\_\_\_\_.

- more than 1
- more than 2
- 1 or -2
- 0 or 1

30. Position of pole and zero for function

$F(s) = \frac{(s+1)(s+3)}{s(s^2+2s+2)}$  is as follows :

- Pole  $s = 0, (-1 + j), (-1 - j)$  Zero  $s = -1, -3$
- Pole  $s = -1, -3$  Zero  $s = 0, (-1 - j), (-1 + j)$
- Pole  $s = 1, 3$  Zero  $s = 0, (1 + j), (1 - j)$
- Pole  $s = 0, (1 + j), (1 - j)$  Zero  $s = 1, 3$

EE205

Roll No. : .....

2016  
**ELECTRICAL CIRCUIT THEORY**  
**PART-II**

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 कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on a 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 एवं वास्तविक वोल्टता स्रोत में अन्तर लिखिये ।

Write difference between ideal and practical voltage source.

(ii) अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखिये ।

Write statement of superposition theorem.

(iii) अनुनाद से आपका क्या तात्पर्य है ?

What do you understand by resonance ?

(iv) लाप्लास रूपान्तरण क्या है ?

What is Laplace transform ?

(v) ABCD प्राचल को Z-प्राचल के रूप में लिखिये ।

Write ABCD parameters in terms of Z-parameters.

(2×5)

(8)

P.T.O.



- (i) स्रोत परिवर्तन की तकनीक समझाइये ।

Explain the source conversion technique.

- (ii) नॉरटन प्रमेय का कथन लिखिये तथा इसके द्वारा किसी शाखा में धारा का मान ज्ञात करने की विधि समझाइये ।

Write the statement of Norton's theorem and explain the method to find current in any branch using it. (6+6)

- (i) किरचॉफ के नियमों के कथन को लिखिये एवं उपयुक्त उदाहरण से सत्यापित कीजिये ।

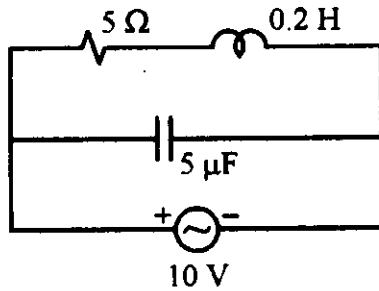
State and verify Kirchoff's laws with suitable examples.

- (ii) सिद्ध कीजिये कि किसी R-L-C श्रेणी परिपथ के लिए  $w_0 = \sqrt{w_1 w_2}$  जहाँ  $w_0$ ,  $w_1$  एवं  $w_2$  क्रमशः अनुनादी आवृत्ति, निम्न एवं उच्च अर्धशक्ति आवृत्ति है ।

Prove that in a series R-L-C Circuit  $w_0 = \sqrt{w_1 w_2}$  where  $w_0$ ,  $w_1$  and  $w_2$  are resonant frequency, lower and upper half power frequencies. (6+6)

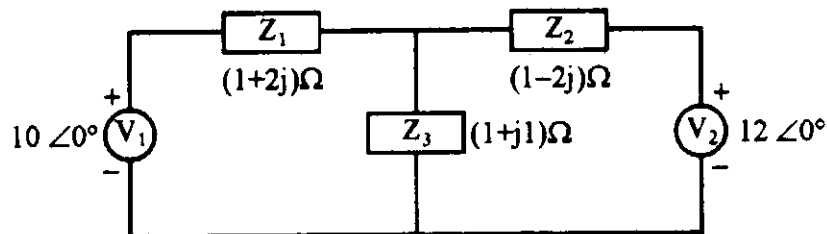
- (i) निम्न परिपथ की अनुनादी आवृत्ति ज्ञात कीजिये :

Find resonant frequency of following circuit :



- (ii) निम्न परिपथ में अध्यारोपण प्रमेय द्वारा प्रतिबाधा  $Z_3$  में धारा का मान ज्ञात कीजिये :

Find the current in impedance  $Z_3$  of following circuit using superposition theorem : (6+6)



5. (i) निम्नलिखित फलन के लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :
- (a)  $e^{-at} \sin wt$       (b)  $t \cdot \sin wt$

Find the Laplace transformation of following functions :

- (a)  $e^{-at} \sin wt$       (b)  $t \cdot \sin wt$

- (ii) निम्नलिखित फलन के व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :

- (a)  $\frac{1}{s(s^2+6s+9)}$       (b)  $\frac{2s+3}{s^2+3s}$

Find the inverse Laplace transformation of following functions :

- (a)  $\frac{1}{s(s^2+6s+9)}$       (b)  $\frac{2s+3}{s^2+3s}$

(6+6)

6. (i) लाप्लास रूपान्तरण में प्रारम्भिक एवं अन्तिम मान प्रमेय समझाइये ।

Explain the initial and final value theorem of Laplace transformation.

- (ii) एक श्रेणी R-L-C परिपथ में चर घातांकी वोल्टता  $e^{-at}$  आरोपित की गई है । लाप्लास विधि द्वारा परिपथ में बहने वाली धारा ज्ञात कीजिये । वोल्टता आरोपित करने से पूर्व प्रेरकत्व में धारा व संधारित्र में आवेश शून्य मानें ।

An exponential voltage  $e^{-at}$  is applied to a series R-L-C circuit. Find the current in circuit using Laplace method. Assume zero current in inductor and zero charge across capacitor before application of voltage.

(6+6)

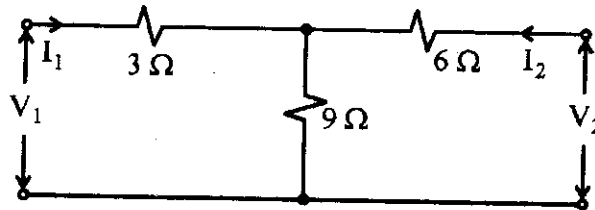
7. (i) Z-प्राचल एवं Y-प्राचल में अन्तर्संबंध ज्ञात कीजिये ।

Find interrelationship between Z-parameters and Y-parameters.

- (ii) निम्न परिपथ के लिए Y-प्राचल ज्ञात कीजिये :

Find Y-parameters for following circuit :

(6+6)



2042

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिये ।

Write notes on the following :

(i) लाप्लास रूपान्तरण की महत्त्वता

Importance of Laplace transformation

(ii) पोल-शून्य आरेख

Pole-Zero diagram.

(6×2)

(6+6)

द्वारा  
में

द्वारा

द्वारा

(6+6)

(6)