Total No. of Pages : 11

2067

IE203

Roll No. : .....

2016

NETWORK ANALYSIS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]
Time allowed : ½ Hour]

[अधिकतम अंक : 30
[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.*
(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.

1. परिपथ में ऊर्जा देने वाले अवयव हैं
(a) सक्रिय (b) रेखीय
(c) एक पार्श्वी (d) निष्क्रिय

2. अन्योन्य प्रेरकत्व के संदर्भ में युग्मन गुणांक का अधिकतम संभव मान है
(a) 100 (b) अनंत
(c) 1 (d) 9.8

3. आदर्श विभव स्रोत की आंतरिक प्रतिबाधा है
(a) ∞ (b) 1
(c) 100 (d) 0

4. एक पार्श्वी जाल अवयव का उदाहरण है
(a) प्रतिरोध (b) कुण्डली
(c) डायोड (d) संधारित्र

1. Elements which give energy in a circuit are
(a) active (b) linear
(c) unilateral (d) passive

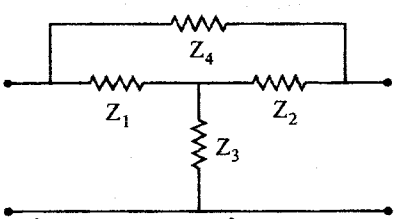
2. The maximum possible value of coupling coefficient in reference to mutual inductance is
(a) 100 (b) infinite
(c) 1 (d) 9.8

3. Internal impedance of ideal voltage source is
(a) ∞ (b) 1
(c) 100 (d) 0

4. Example of unilateral network element is
(a) resistor (b) coil
(c) diode (d) capacitor

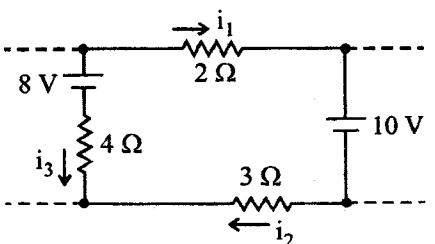
P.T.O.

5. लघु परिपथ धारा किसमें ज्ञात करते हैं ?
   (a) थेवेनिन प्रमेय (b) नोर्टन प्रमेय
   (c) अध्यारोपण प्रमेय (d) मिलमैन प्रमेय

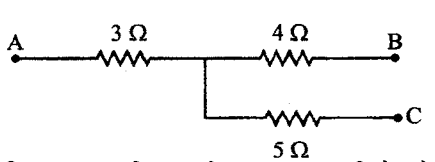
6. 

उपरोक्त जाल उदाहरण है
   (a) T - जाल का
   (b) π – जाल का
   (c) सेतु T - जाल का
   (d) सीढ़ी जाल का

7. चर धारा विधि कहलाती है
   (a) किरचॉफ विभव नियम
   (b) किरचॉफ धारा नियम
   (c) उपरोक्त दोनों
   (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

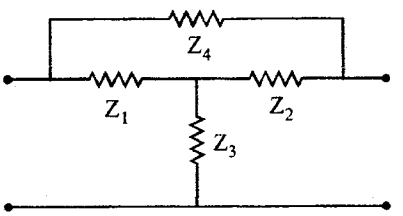
8. 

उपरोक्त जाल के लिए सही समीकरण है
   (a) $-2i_1 - 10 - 3i_2 + 4i_3 + 8$
   (b) $2i_1 - 10 + 3i_2 - 4i_3 + 8$
   (c) $2i_1 + 10 + 3i_2 + 4i_3 + 8$
   (d) $-2i_1 + 10 + 3i_2 - 4i_3 + 8$

9. 

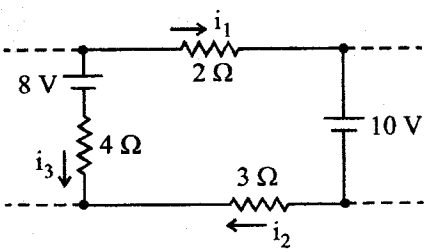
बिंदु A तथा बिंदु C के मध्य तुल्य प्रतिरोध है
   (a) 7Ω (b) 9Ω
   (c) 12Ω (d) 8Ω

5. Short circuit current is found in
   (a) Thevenin's theorem
   (b) Norton's theorem
   (c) Superposition theorem
   (d) Millman's theorem

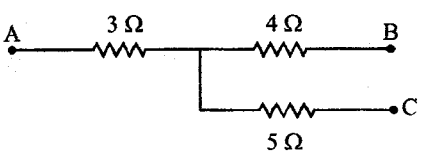
6. 

Above network is example of
   (a) T-network
   (b) π-network
   (c) Bridge T-network
   (d) ladder network

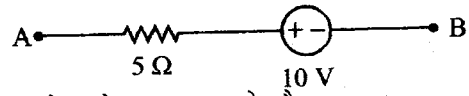
7. Variable current method is known as
   (a) Kirchhoff's voltage law
   (b) Kirchhoff's current law
   (c) Both of above
   (d) None of the above

8. 

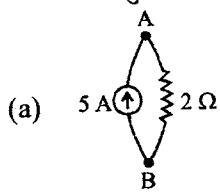
Correct equation for the above network is
   (a) $-2i_1 - 10 - 3i_2 + 4i_3 + 8$
   (b) $2i_1 - 10 + 3i_2 - 4i_3 + 8$
   (c) $2i_1 + 10 + 3i_2 + 4i_3 + 8$
   (d) $-2i_1 + 10 + 3i_2 - 4i_3 + 8$

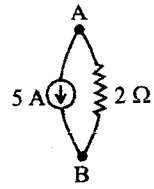
9. 

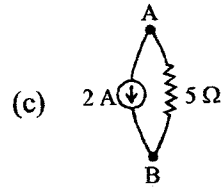
The equivalent resistance between A and C is
   (a) 7 Ω (b) 9 Ω
   (c) 12 Ω (d) 8 Ω

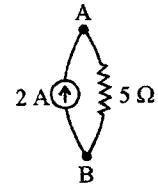
10. 

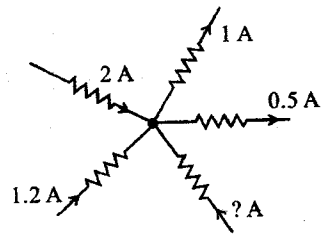
उपरोक्त के तुल्य धारा स्रोत है

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

11. 

उपरोक्त चित्र में अज्ञात धारा का मान है

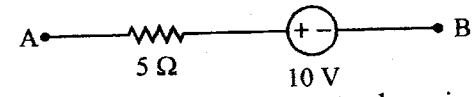
(a) 1.7 A (b) 4.7 A
(c) – 1.7 A (d) 0

12. लाप्लास अंतरण में "s" प्रयुक्त होता है
(a) समय के लिए
(b) नेपियर आवृत्ति के लिए
(c) सम्मिश्र आवृत्ति के लिए
(d) आवर्तकाल के लिए

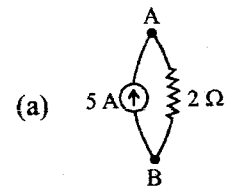
13. निम्न में रेम्प फलन है
(a) $3t^2$ (b) 5t
(c) 6.5 u(t) (d) e^{-2t}

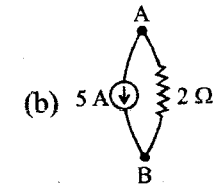
14. फलन e^{5t} का लाप्लास रुपान्तरण है
(a) $\frac{1}{s+5}$ (b) $\frac{1}{s-5}$
(c) $\frac{1}{5-s}$ (d) $\frac{1}{-5-s}$

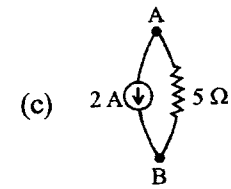
15. समीकरण $\lim_{t \to 0} f(t) = \lim_{s \to \infty} s.F(s)$ है
(a) अंतिम मान प्रमेय
(b) विस्थापन प्रमेय
(c) प्रारंभिक मान प्रमेय
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

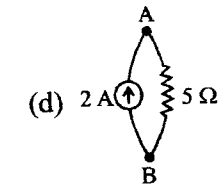
10. 

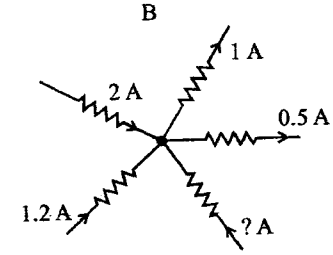
Equivalent current source to above is

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

11. 

The value of unknown current in above diagram is

(a) 1.7 A (b) 4.7 A
(c) –1.7 A (d) 0

12. In Laplace transformation "s" is used for
(a) time
(b) napier frequency
(c) complex frequency
(d) time period

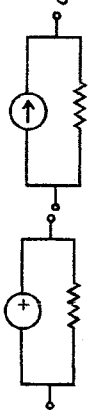
13. Which is ramp function in following ?
(a) $3t^2$ (b) 5t
(c) 6.5 u(t) (d) e^{-2t}

14. Laplace transform of function e^{5t} is
(a) $\frac{1}{s+5}$ (b) $\frac{1}{s-5}$
(c) $\frac{1}{5-s}$ (d) $\frac{1}{-5-s}$

15. Equation $\lim_{t \to 0} f(t) = \lim_{s \to \infty} s.F(s)$ is
(a) final value theorem
(b) shifting theorem
(c) initial value theorem
(d) None of the above

16. $\frac{4}{s^2+4}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रुपांतरण है
(a) 2 sin 2t (b) 2 cos 2t
(c) sin 4t (d) cos 4t

17. $t \cdot e^{-t}$ का लाप्लास रुपांतरण है
(a) $\frac{1}{s+1}$ (b) $\frac{1}{s^2+1}$
(c) $\frac{1}{(s+1)^2}$ (d) $\frac{1}{(s^2-1)}$

18. थेवेनिन का तुल्य परिपथ है
(a) 
(b)
(c)
(d)

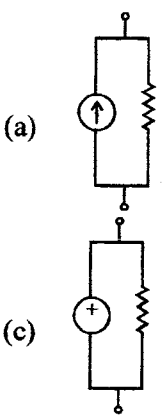
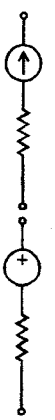
19. अनुनाद अवस्था में R – L – C श्रेणी परिपथ की धारा है
(a) अधिकतम (b) न्यूनतम
(c) शून्य (d) अनंत

20. किसी अनुनाद परिपथ में, अनुनाद अवस्था में शक्ति गुणांक का मान होता है
(a) 0 (b) 0.5
(c) 0.707 (d) 1

21. श्रेणी अनुनाद में, अनुनाद आवृत्ति का सूत्र है
(a) $f_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
(b) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
(c) $f_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
(d) $f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$

16. Inverse Laplace transform of $\frac{4}{s^2+4}$ is
(a) 2 sin 2t (b) 2 cos 2t
(c) sin 4t (d) cos 4t

17. Laplace transform of $t.e^{-t}$ is
(a) $\frac{1}{s+1}$ (b) $\frac{1}{s^2+1}$
(c) $\frac{1}{(s+1)^2}$ (d) $\frac{1}{(s^2-1)}$

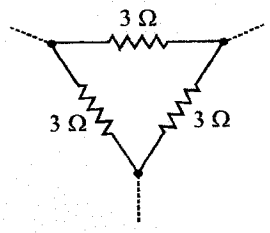
18. Thevenin's equivalent circuit is
(a) 
(b) 
(c)
(d)

19. The current in R-L-C series circuit at resonance is
(a) maximum (b) minimum
(c) zero (d) infinite

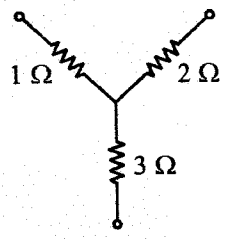
20. In some resonance circuit, the power factor at resonance is
(a) 0 (b) 0.5
(c) 0.707 (d) 1

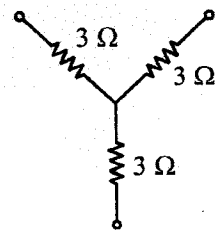
21. The formula for resonance frequency in series resonance is
(a) $f_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (b) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
(c) $f_0 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ (d) $f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{C}}$

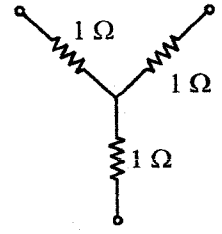
22. अनुनाद परिपथ में, बैण्ड चौड़ाई तथा अनुनाद आवृत्ति के अनुपात को कहते हैं
(a) चयन क्षमता
(b) अर्ध-शक्ति
(c) ऊर्जा अनुपात
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

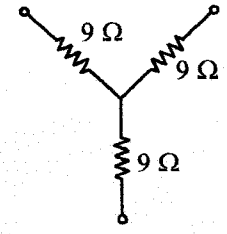
23. 

उपरोक्त का तुल्य स्टार परिपथ है

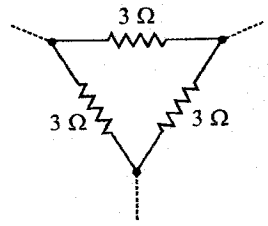
(a) 

(b) 

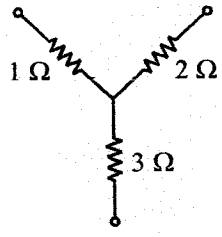
(c) 

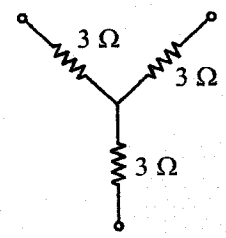
(d) 

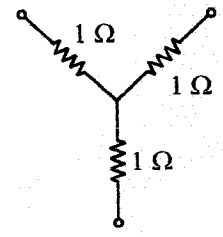
22. In resonance circuit, the ratio of band width and resonance frequency is known as
(a) selectivity
(b) half power
(c) energy ratio
(d) None of these

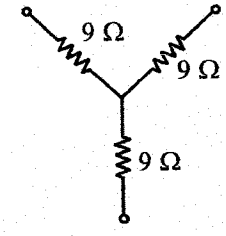
23. 

Equivalent star circuit of above is

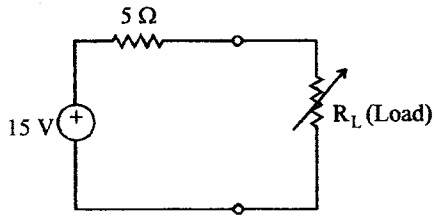
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

24.

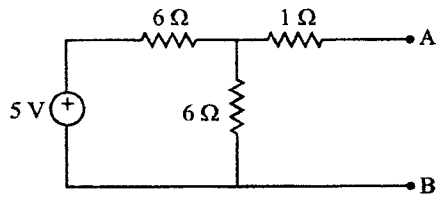


उपरोक्त परिपथ में लोड में अधिकतम शक्ति स्थानांतरण के लिए R_L का मान होगा

(a) 10Ω (b) 3Ω

(c) 5Ω (d) 75Ω

25.



बिंदु A व B के मध्य थेवेनिन का तुल्य प्रतिरोध R_{th} है

(a) 13Ω (b) 7Ω

(c) 1Ω (d) 4Ω

26. Z_{11} की सही परिभाषा है

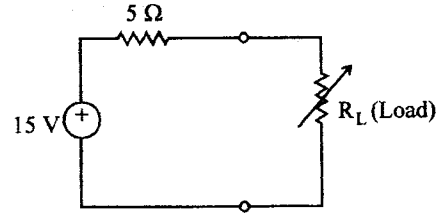
(a) $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1}\Big|_{V_2=0}$

(b) $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1}\Big|_{I_2=0}$

(c) $Z_{11} = \frac{V_2}{I_1}\Big|_{I_2=0}$

(d) $Z_{11} = \frac{I_1}{V_2}\Big|_{V_1=0}$

24.

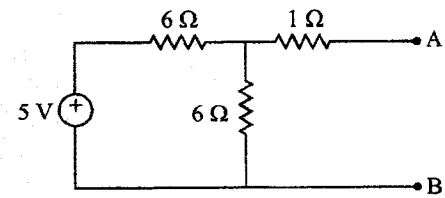


The value of R_L, for maximum power transfer to load, in the above circuit will be

(a) 10 Ω (b) 3 Ω

(c) 5 Ω (d) 75 Ω

25.



Thevenin's equivalent resistance (R_{th}) between points A and B is

(a) 13Ω (b) 7Ω

(c) 1Ω (d) 4Ω

26. Correct definition of Z_{11} is

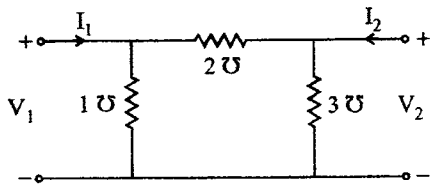
(a) $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1}\Big|_{V_2=0}$

(b) $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1}\Big|_{I_2=0}$

(c) $Z_{11} = \frac{V_2}{I_1}\Big|_{I_2=0}$

(d) $Z_{11} = \frac{I_1}{V_2}\Big|_{V_1=0}$

27. Y_{22} का मान बताइये



(a) 5 Ω (b) 6 Ω

(c) 2 Ω (d) 1.5 Ω

28. सही संबंध चुनिये :

(a) $Y_{11} = \frac{Z_{22}}{\Delta_z}$ (b) $Y_{21} = \frac{Z_{21}}{\Delta_z}$

(c) $Y_{22} = \frac{\Delta_Y}{Y_{11}}$ (d) $Z_{11} = \frac{Y_{11}}{\Delta_Y}$

29. किसी दो पोर्ट जाल के सममित होने की शर्त है

(a) $Z_{12} = Z_{21}$

(b) $\Delta_h = 0$

(c) $A = D$

(d) $AD - BC = 1$

30. किसी दो पोर्ट जाल के समीकरण इस प्रकार हैं

$V_1 = 8\, I_1 + 5\, I_2$

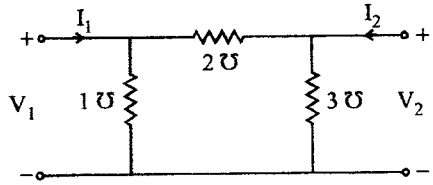
$V_2 = 5\, I_1 + 9\, I_2$

इसके लिए Z_{22} का मान होगा

(a) 8Ω (b) 5Ω

(c) − 5Ω (d) 9Ω

27. Find the value of Y_{22}



(a) 5 Ω (b) 6 Ω

(c) 2 Ω (d) 1.5 Ω

28. Select the correct relation.

(a) $Y_{11} = \frac{Z_{22}}{\Delta_z}$ (b) $Y_{21} = \frac{Z_{21}}{\Delta_z}$

(c) $Y_{22} = \frac{\Delta_Y}{Y_{11}}$ (d) $Z_{11} = \frac{Y_{11}}{\Delta_Y}$

29. The condition of symmetry of a two port network is

(a) $Z_{12} = Z_{21}$

(b) $\Delta_h = 0$

(c) $A = D$

(d) $AD - BC = 1$

30. The equations for a two port network are as

$V_1 = 8I_1 + 5I_2$

$V_2 = 5I_1 + 9I_2$

The value of Z_{22} for this will be

(a) 8Ω (b) 5Ω

(c) − 5Ω (d) 9Ω

2067

IE203 **Roll No. : .....**

2016

NETWORK ANALYSIS

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे] **[अधिकतम अंक : 70**
Time allowed : Three 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 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 धारा स्रोत एवं व्यावहारिक धारा स्रोत में अंतर बताइये ।

Differentiate between an ideal and practical current source.

(ii) अंतिम मान प्रमेय को समझाइये ।

Explain final value theorem.

(iii) नॉर्टन प्रमेय को लिखिए ।

State Norton's theorem.

(iv) द्विपोर्ट जाल के y-प्राचलों को परिभाषित कीजिए ।

Define y-parameters of a two-port network.

(v) बैंड चौड़ाई को समझाइये ।

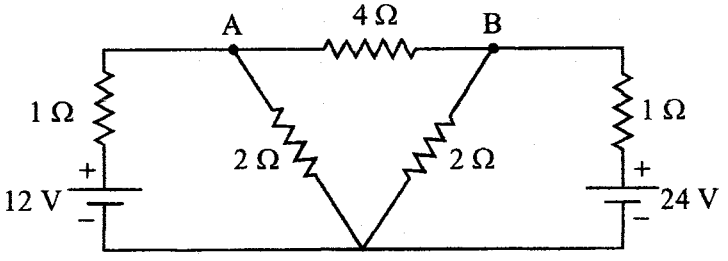
Explain bandwidth. **(2×5)**

2. (i) किरचॉफ के नियमों को समझाइये ।

Explain Kirchoff's laws.

(ii) नोडल विश्लेषण विधि से प्रत्येक बैटरी द्वारा प्रदान की गई धारा ज्ञात कीजिए । (चित्र-1)

Find current supplied by each battery using Nodal Analysis Method. (Fig.-1) **(6×2)**



चित्र – 1 / Fig. – 1

3. (i) निम्न के लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए :

Find Laplace transform of the following :

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

(b) $t \cos t$

(ii) निम्न के व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए :

Find inverse Laplace transform of the following :

(a) $\dfrac{s+2}{s(s+1)(s+3)}$

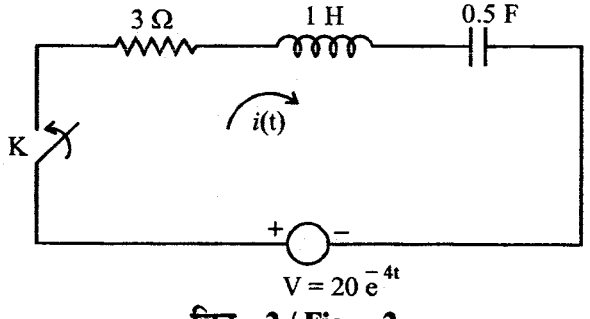
(b) $\dfrac{s-5}{s(s+2)^2}$ **(3×2, 3×2)**

4. (i) आरंभिक मान प्रमेय को लिखिए और इसे सिद्ध कीजिए ।

State and prove initial value theorem.

(ii) दिए गए परिपथ में t = 0 पर स्विच K को बंद किया जाता है, आरंभिक दशाएँ शून्य हो, तो परिपथ धारा i(t) का मान ज्ञात कीजिए । (चित्र-2)

Switch K is closed at t = 0 in the circuit, determine circuit current i(t). Assume that initial conditions are zero. (Fig. 2) **(6×2)**



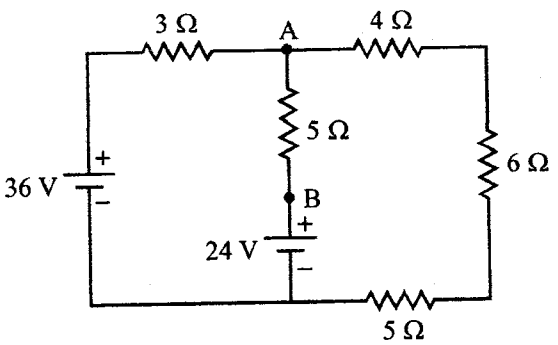
चित्र – 2 / Fig. – 2

5. (i) अध्यारोपण प्रमेय लिखिए और इसे सत्यापित कीजिए ।

State superposition theorem and verify it.

(ii) थेवेनिन प्रमेय का प्रयोग करते हुए A-B के बीच 5 ओम प्रतिरोध में धारा ज्ञात कीजिए । (चित्र-3)

Determine current in 5 Ω resistor connected between terminals A – B in the Fig.-3 using Thevenin's theorem. **(6×2)**



चित्र – 3 / Fig. – 3

6. (i) एक स्टार परिपथ को तुल्य डेल्टा परिपथ में परिवर्तित करने हेतु आवश्यक सूत्र स्थापित कीजिए ।

Derive the necessary formulae to convert a star circuit into an equivalent delta circuit.

(ii) चित्र-4 में दर्शित परिपथ के लिए ज्ञात कीजिए :

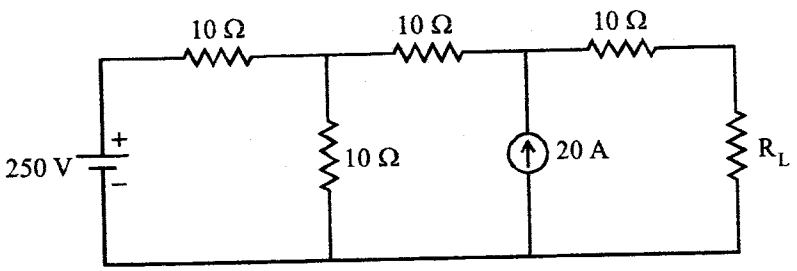
Find the following for the circuit shown in fig. 4 :

(a) अधिकतम शक्ति विसरण हेतु भार प्रतिरोध R_L का मान

Value of load resistance R_L for maximum power dissipation.

(b) अधिकतम शक्ति का मान

Value of maximum power. **(6×2)**



चित्र – 4 / Fig. – 4

7. (i) h-प्राचलों को y-प्राचलों के रूप में व्यक्त कीजिए ।

Express h-parameters in terms of y-parameters.

(ii) एक द्विपोर्ट जालक के Z-प्राचल इस प्रकार हैं :

$Z_{11} = 10\ \Omega, Z_{22} = 8\ \Omega, Z_{12} = Z_{21} = 4\ \Omega$

इसके y-प्राचल ज्ञात कीजिए ।

Z-parameters of a two-port network are

$Z_{11} = 10\ \Omega, Z_{22} = 8\ \Omega, Z_{12} = Z_{21} = 4\ \Omega$

Find y-parameters of this network. **(6×2)**

8. (i) R-L-C श्रेणी अनुनादी परिपथ के लिए अर्द्धशक्ति आवृत्तियों हेतु व्यंजक स्थापित कीजिए ।

Derive expressions for half power frequencies in an R-L-C series resonant circuit.

(ii) एक R-L-C श्रेणी परिपथ में $R = 5\ \Omega$, $L = 0.01$ H, $C = 10\ \mu$F है, तो ज्ञात कीजिए :

An R-L-C series circuit has $R = 5\ \Omega$, $L = 0.01$ H, $C = 10\ \mu$F, calculate :

(a) अनुनादी आवृत्ति

Resonant frequency

(b) Q-गुणक

Q-Factor

(c) बैंड चौड़ाई

Band width **(6×2)**