Total No. of Pages : 12

2049

EF202/EL202

Roll No. : .....

2016

CIRCUIT ANALYSIS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा] [अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ 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.*

(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. निष्क्रिय अवयव है

   (a) वोल्टता स्रोत

   (b) धारा स्रोत

   (c) प्रेरक

   (d) कोई नहीं

2. युग्म गुणक (K) का अधिकतम मान है

   (a) 1

   (b) 0.8

   (c) 2

   (d) 0

1. Constitutes a passive element

   (a) Voltage source

   (b) Current source

   (c) Inductor

   (d) None

2. The maximum value of the coefficient of coupling (K) is

   (a) 1

   (b) 0.8

   (c) 2

   (d) 0

P.T.O.

3. एक प्रायोगिक वोल्टता स्रोत के घटक है

(a) एक आदर्श वोल्टता स्रोत के श्रेणी में एक आंतरिक प्रतिरोध

(b) एक आदर्श वोल्टता स्रोत के समान्तर में एक आंतरिक प्रतिरोध

(c) दोनों (a) और (b) सही है ।

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. मेश विश्लेषण आधारित है

(a) किरचॉफ के धारा नियम पर

(b) किरचॉफ के वोल्टता नियम पर

(c) दोनों पर

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

5. यदि एक जाल में B ब्रांच एवं N नोड है तो मेश धारा समीकरणों की संख्या होगी,

(a) $B - (N - 1)$

(b) $N - (B - 1)$

(c) $B - N - 1$

(d) $(B + N) - 1$

6. जाल विश्लेषण की नोड विधि आधारित है

(a) KVL एवं ओम के नियम पर

(b) KCL एवं ओम के नियम पर

(c) KCL एवं KVL पर

(d) KCL, KVL एवं ओम के नियम पर

3. A practical voltage source consists of

(a) an ideal voltage source in series with an internal resistance

(b) an ideal voltage source in parallel with an internal resistance

(c) both (a) and (b) are correct

(d) none of the above

4. Mesh analysis is based on

(a) Kirchhoff's current law

(b) Kirchhoff's voltage law

(c) Both

(d) None of the above

5. If a network contains B branches, and N nodes, then the number of mesh current equations would be

(a) $B - (N - 1)$

(b) $N - (B - 1)$

(c) $B - N - 1$

(d) $(B + N) - 1$

6. The nodal method of the network 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

7. द्विदेशिक अवयव है

(a) रजिस्टर

(b) फेट

(c) निर्वात ट्यूब

(d) मेटल रेक्टिफायर

8. निम्न में अध्यारोपण प्रमेय लागू नहीं होता है

(a) वोल्टता प्रत्युत्तर में

(b) शक्ति प्रत्युत्तर में

(c) धारा प्रत्युत्तर में

(d) उपरोक्त सभी

9. एक डेल्टा संयोजन में प्रत्येक तीनों प्रतिरोध का मान 30Ω है । तुल्य स्टार संयोजन में प्रत्येक प्रतिरोध का मान होगा

(a) 5Ω प्रत्येक

(b) 10Ω प्रत्येक

(c) 15Ω प्रत्येक

(d) 20Ω प्रत्येक

10. मिलीमेन प्रमेय देता है

(a) परिपथ का तुल्य प्रतिरोध

(b) तुल्य वोल्टता स्रोत

(c) तुल्य वोल्टता स्रोत या तुल्य धारा स्रोत

(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

7. Constitutes a bilateral element

(a) Resistor

(b) FET

(c) Vacuum tube

(d) Metal rectifier

8. Superposition theorem is not applicable in

(a) Voltage responses

(b) Power responses

(c) Current responses

(d) All the above

9. A delta connection contains three resistors of 30 Ω each. The resistors of the equivalent star connection will be

(a) 5 Ω each

(b) 10 Ω each

(c) 15 Ω each

(d) 20 Ω each

10. Milliman's theorem yields

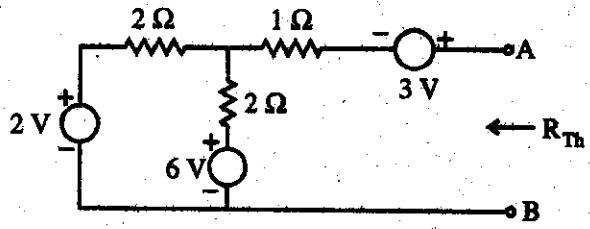
(a) Equivalent resistance of the circuit

(b) Equivalent voltage source

(c) Equivalent voltage source or equivalent current source

(d) None of the above

11. दिये गये जाल चित्र-1 के लिए थेवेनिन तुल्य प्रतिरोध R_{Th} का मान है



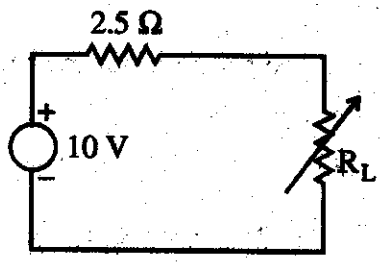
चित्र-1

(a) 5Ω
(b) 3Ω
(c) 4Ω
(d) 2Ω

12. एक जाल 1000Ω लोड के साथ जुडा हुआ है । यदि जाल की थेवनीन तुल्य वोल्टता एवं नार्टन तुल्य धारा क्रमश: 10 वोल्ट एवं 10 mA हो, तो लोड में धारा का मान होगा

(a) 10 mA
(b) 5 mA
(c) 2.5 mA
(d) 1 mA

13. दिये गये परिपथ चित्र-2 के लोड में अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण का मान होगा



चित्र-2

(a) 5W (b) 2.5W
(c) 10W (d) 25W

14. इकाई पद फलन का लाप्लास रूपान्तर है

(a) 1/s (b) 1
(c) $1/s^2$ (d) 1/s + a

11. The Thevenin's equivalent resistance R_{Th} for the given network in fig. 1 is equal to

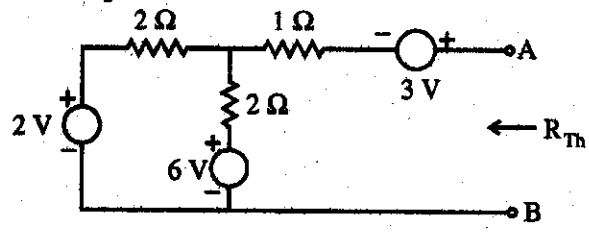


Fig. 1

(a) 5Ω
(b) 3Ω
(c) 4Ω
(d) 2Ω

12. A network is connected to a load of 1000 Ω. If the Thevenin's equivalent voltage and Norton's equivalent current of the network are 10 volts and 10 mA respectively, then the current through the load will be

(a) 10 mA
(b) 5 mA
(c) 2.5 mA
(d) 1 mA

13. In the given circuit fig.-2, the maximum power transferred to the load will be

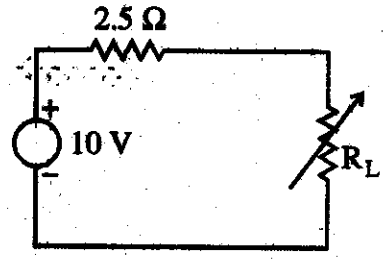


Fig. 2

(a) 5 W (b) 2.5 W
(c) 10 W (d) 25 W

14. The laplace transform of a unit step function is

(a) 1/s (b) 1
(c) $1/s^2$ (d) 1/s + a

15. फलन e^{-2t} का लाप्लास रूपान्तर है

(a) 1/2s

(b) s + 2

(c) $\frac{1}{s+2}$

(d) 2s

16. दिया हुआ $F(s) = \frac{5s+3}{s(s+1)}$ है तो $f(\infty)$ का मान है

(a) 1 (b) 2

(c) 0 (d) 3

17. फलन $\frac{s+5}{(s+1)(s+3)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रुपान्तर है

(a) $2e^{-t} - e^{-3t}$

(b) $2e^{-t} + e^{-3t}$

(c) $e^{-t} - 2e^{-3t}$

(d) $e^{-t} + 2e^{-3t}$

18. फलन $e^{5t} f(t)$ का लाप्लास रूपान्तर है

(a) F(s)

(b) F(s – 1)

(c) F(s/5)

(d) F(s – 5)

19. फलन $20 - 10t - e^{25t}$ का प्रारम्भिक मान है

(a) 20 (b) 19

(c) 10 (d) 25

15. Laplace transform of the function e^{-2t} is

(a) 1/2s

(b) s + 2

(c) $\frac{1}{s+2}$

(d) 2s

16. Given $F(s) = \frac{5s+3}{s(s+1)}$, then $f(\infty)$ is

(a) 1 (b) 2

(c) 0 (d) 3

17. The inverse laplace transform of the function $\frac{s+5}{(s+1)(s+3)}$ is

(a) $2e^{-t} - e^{-3t}$

(b) $2e^{-t} + e^{-3t}$

(c) $e^{-t} - 2e^{-3t}$

(d) $e^{-t} + 2e^{-3t}$

18. The laplace transform of the function $e^{5t} f(t)$ is

(a) F(s)

(b) F(s – 1)

(c) F(s/5)

(d) F(s – 5)

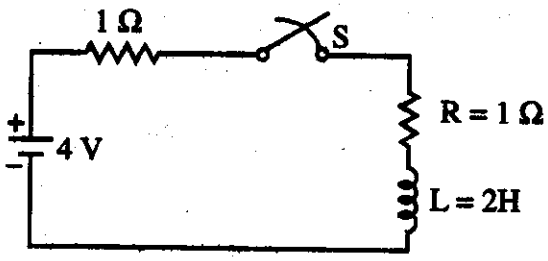
19. The initial value of the function $20 - 10t - e^{25t}$ is

(a) 20 (b) 19

(c) 10 (d) 25

P.T.O.

20. दिये गये परिपथ चित्र-3 में t = 0 पर स्विच को बंद किया जाता है तो साम्य अवस्था में धारा का मान है



चित्र-3

(a) 1 Amp. (b) 2 Amp.

(c) 3 Amp. (d) 4/3 Amp.

21. क्षणिक प्रत्युत्तर होता है

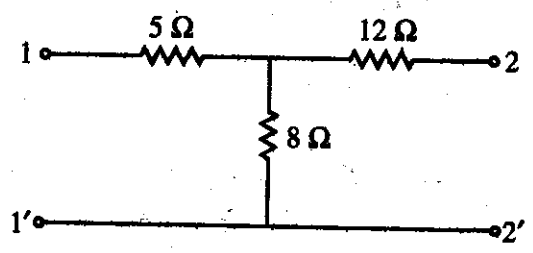
(a) केवल प्रतिरोध युक्त परिपथों में

(b) केवल प्रेरक युक्त परिपथों में

(c) केवल संधारित्र युक्त परिपथों में

(d) दोनों (b) एवं (c) में

22. दिये गये जाल चित्र-4 के लिए Z parameters है



चित्र-4

(a) $\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 20 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 13 & 8 \\ 8 & 20 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 8 & 20 \\ 13 & 12 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

20. In the given circuit fig. 3, the switch s is closed at t = 0, the steady state value of current is

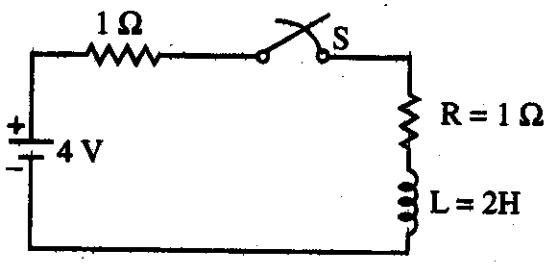


Fig. 3

(a) 1 Amp. (b) 2 Amp.

(c) 3 Amp. (d) 4/3 Amp.

21. The transient response occurs

(a) only in resistance circuits

(b) only in inductive circuits

(c) only in capacitive circuits

(d) both in (b) and (c)

22. The Z parameters of the given network fig. 4 are

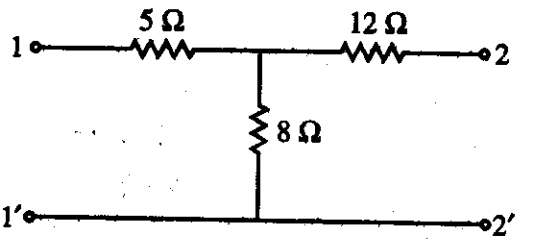


Fig. 4

(a) $\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 20 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 13 & 8 \\ 8 & 20 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 8 & 20 \\ 13 & 12 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 12 \end{bmatrix}$

23. h प्राचलों h_{11} एवं h_{21} को प्राप्त किया जाता है

(a) निर्गत सिरों को लघुपथ करके ।

(b) निवेशी सिरों को खुलापथ करके ।

(c) निवेशी सिरों को लघुपथ करके ।

(d) निर्गत सिरों को खुलापथ करके ।

24. संचार लाइन थ्योरी में बहुतायत में प्रयुक्त किये जाने वाले प्राचल हैं

(a) Z - प्राचल

(b) Y - प्राचल

(c) ABCD प्राचल

(d) h - प्राचल

25. एक श्रेणी परिपथ में L = 15 mH, C = 0.015 μF एवं R = 80Ω है । अनुनाद आवृत्ति पर इंपीडेन्स का मान क्या होगा ?

(a) 15Ω

(b) 0.015Ω

(c) 80Ω

(d) 0

26. एक समान्तर अनुनाद परिपथ में L = 1mH, C = 10^{-5} F एवं R = 100Ω है । Q गुणांक का मान होगा

(a) 1

(b) 10

(c) 20π

(d) 100

23. The h parameters h_{11} and h_{21} are obtained

(a) By shorting output terminals

(b) By opening input terminals

(c) By shorting input terminals

(d) By opening output terminals

24. Parameters are widely used in transmission line theory

(a) Z parameters

(b) Y-parameters

(c) ABCD parameters

(d) h-parameters

25. In a series circuit L = 15 mH, C = 0.015 μF and R = 80 Ω, what is the impedance at the resonant frequency ?

(a) 15 Ω

(b) 0.015 Ω

(c) 80 Ω

(d) 0

26. In parallel resonance circuit L = 1 mH, C = 10^{-5} F and R = 100 Ω, the value of Q factor will be

(a) 1

(b) 10

(c) 20π

(d) 100

27. यदि अर्द्धशक्ति आवृत्तियाँ f_1 एवं f_2 तथा अनुनाद आवृत्ति f_0 है तो RLC परिपथ की चयनशीलता का मान होगा

(a) $\frac{f_2 - f_1}{f_0}$ (b) $\frac{f_2 - f_1}{2f_0}$

(c) $\frac{f_2 - f_1}{f_1 - f_0}$ (d) $\frac{f_2 - f_0}{f_1 - f_0}$

28. एक आदर्श फिल्टर के लिए होना चाहिए

(a) पास बैण्ड में शून्य क्षीणन

(b) क्षीणन बैण्ड में शून्य क्षीणन

(c) पास बैण्ड में अनन्त क्षीणन

(d) क्षीणन बैण्ड में अनन्त क्षीणन

29. m-derived निम्न पारक फिल्टर में अनुनाद आवृत्ति का चयन इस प्रकार किया जाता है कि यह

(a) कट ऑफ आवृत्ति से अधिक हो

(b) कट ऑफ आवृत्ति से कम हो

(c) कट ऑफ आवृत्ति के बराबर हो

(d) इनमें से कोई नहीं ।

30. कम्पोजिट फिल्टर में टर्मिनेटिंग अर्द्ध भाग बनाया जाता है, जिसमें

(a) $m = 1$

(b) $m = 0.8$

(c) $m = 0.3$

(d) $m = 0.6$

27. If f_1 and f_2 are half power frequencies and f_0 is the resonance frequency, the selectivity of RLC circuit is given by

(a) $\frac{f_2 - f_1}{f_0}$ (b) $\frac{f_2 - f_1}{2f_0}$

(c) $\frac{f_2 - f_1}{f_1 - f_0}$ (d) $\frac{f_2 - f_0}{f_1 - f_0}$

28. An ideal filter should have

(a) zero attenuation in the pass band

(b) zero attenuation in the attenuation band

(c) infinite attenuation in the pass band

(d) infinite attenuation in the attenuation band

29. In the m-derived low pass filter, the resonant frequency is to be chosen so that it is

(a) above the cut-off frequency

(b) below the cut-off frequency

(c) equal to the cut-off frequency

(d) none of these

30. Terminating half sections used in composite filters and built with the

(a) $m = 1$

(b) $m = 0.8$

(c) $m = 0.3$

(d) $m = 0.6$

2049

EF202/EL202 **Roll No. : .....**

2016

CIRCUIT 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) अवितरित एवं वितरित परिपथ अवयवों को उदाहरण सहित समझाइये ।
Explain the lumped and distributed network elements with suitable examples.

(ii) मिलीमेन प्रमेय को संक्षिप्त में समझाइये ।
Explain Milliman theorem in brief.

(iii) विस्थापन प्रमेय को संक्षिप्त में समझाइये ।
Explain shifting theorem in brief.

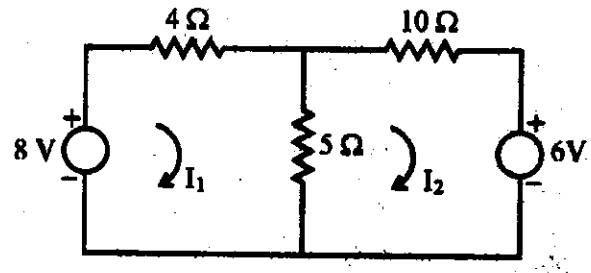
(iv) उत्कृष्टता गुणांक को समझाइये ।
Explain Q-factor.

(v) रेखीय फिल्टर से आप क्या समझते हैं ? इनका वर्गीकरण कीजिये ।
What is line filter ? Classify them. **(2×5)**

P.T.O.

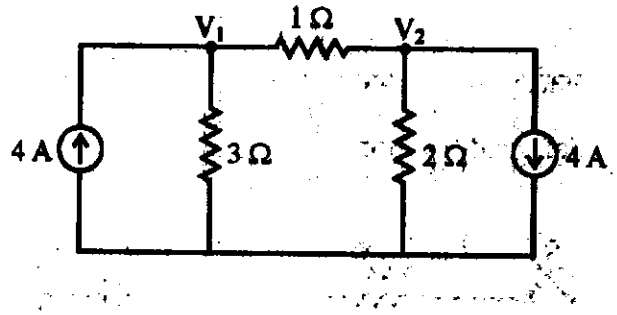
2. (i) दिये गये चित्र के परिपथ के लिए जाल समीकरण लिखिये तथा जाल धाराएँ ज्ञात कीजिये ।

Write mesh equation and find the mesh currents for the given circuit of fig.



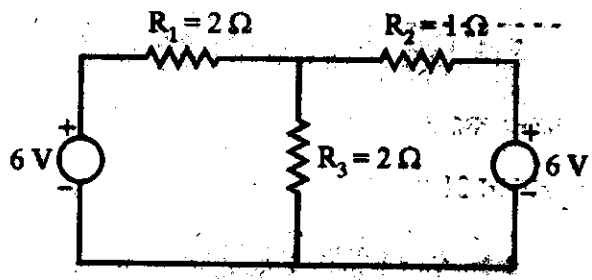
(ii) नोडल विश्लेषण विधि को काम में लेते हुए चित्र के परिपथ के लिए नोडल वोल्टेज ज्ञात कीजिये ।

Using nodal analysis method to determine the nodal voltage for the given circuit of fig. (6×2)



3. (i) दिये गये परिपथ (चित्र) में थेवेनीन प्रमेय की सहायता से $R_3 = 2\Omega$ के प्रतिरोध में धारा ज्ञात कीजिये ।

Find current in resistance $R_3 = 2\Omega$ using Thevenin's theorem in fig.



(ii) अधिकतम शक्ति अन्तरण प्रमेय की व्याख्या कीजिये तथा अधिकतम शक्ति अन्तरण हेतु आवश्यक शर्त को समझाइये ।

Describe maximum power transfer theorem and explain the necessary condition for maximum power transfer. (6×2)

4. (i) लाप्लास रूपान्तर ज्ञात कीजिये :

Find the Laplace transform of :

(a) चरघातांकी फलन

Exponential function

(b) फलन का अवकलज

Derivative of function

(ii) प्रतिलोम लाप्लास रूपान्तर ज्ञात कीजिये :

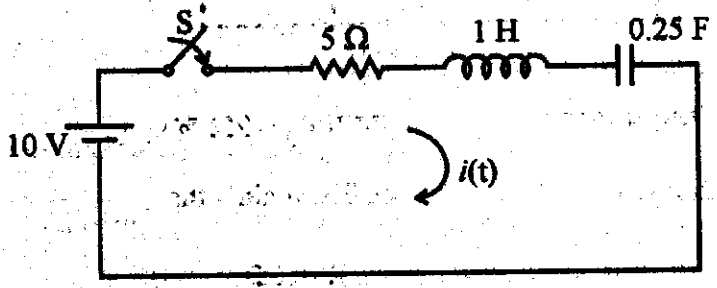
Find the inverse Laplace transform of :

(a) $\frac{1}{s^2+4s+8}$

(b) $\frac{S+2}{S(S+1)(S+3)}$ **(3×2, 3×2)**

5. (i) प्रारम्भिक अवस्था शून्य मानते हुए दिये गये परिपथ चित्र हेतु धारा i(t) का मान ज्ञात कीजिये ।

Assuming zero initial condition for the circuit given in fig, find the value of current i(t)



(ii) नियतांक 'K' प्रकार के फिल्टर क्या हैं ? एक नियतांक 'K' प्रकार के निम्न पारक फिल्टर की रचना कीजिये, जिसकी कटऑफ आवृत्ति 2KHz व लोड प्रतिबाधा 500 Ω है ।

What is constant 'K' type filter ? Design a constant 'K' type low pass filter having cut-off frequency of 2 KHz and load impedence of 500 Ω. **(6×2)**

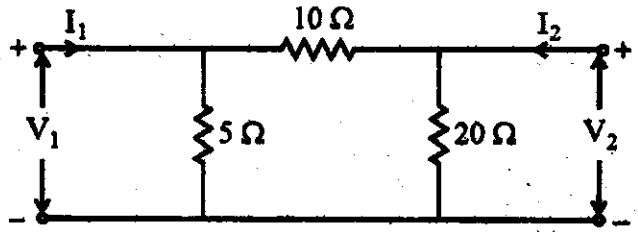
6. (i) द्वि-पोर्ट जाल के लिए 'Z' एवं 'Y' प्राचलों में सम्बन्ध स्थापित कीजिये ।

Establish the relation between 'Z' and 'Y' parameters of a two-port network.

P.T.O.

(ii) चित्र में दिये गये द्विपोर्ट जाल के Y-प्राचलों के मान ज्ञात कीजिये ।

Find Y-parameters for the given two port network of fig. (6×2)



7. (i) श्रेणी R-L-C परिपथ में अनुनाद को समझाइये । उत्कृष्टता गुणांक, अनुनाद आवृत्ति एवं बैंड चौड़ाई के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिये ।

Explain resonance in series R-L-C circuit. Establish the relation among Q Factor, resonance frequency and band width.

(ii) एक श्रेणी RLC परिपथ में R = 5Ω, L = 20mH तथा C = 2μf है । निम्न की गणना कीजिये :

A series RLC circuit has R=5Ω, L = 20mH and C = 2μf. Calculate following :

(a) गुणवत्ता गुणांक

Quality factor

(b) अनुनादी आवृत्ति

Resonant frequency

(c) अर्द्धशक्ति आवृत्तियाँ f_1 तथा f_2

Half power frequencies f_1 & f_2 (6×2)

8. किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write the short notes on any two :

(i) कम्पोजिट फिल्टर

Composite filter

(ii) सेतु T-जाल

Bridge T-network

(iii) अन्योन्यता प्रमेय

Reciprocity theorem (6×2)