

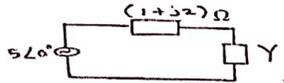
[Time: 3 Hours]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

**Group (A) (ग्रुप -ए)**

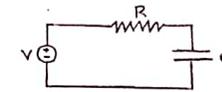
**Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.** (1\*20=20)  
(सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें): -

- i. In a linear circuit, which of the following cannot be used determined by superposition theorem.  
(रैखीय परिपथ में, निम्नलिखित में से किसे अध्यारोपण प्रमेय द्वारा ज्ञात नहीं किया जा सकता है)
- (a) Current (विद्युत धारा) (b) Voltage (वोल्टेज) (c) Power (शक्ति) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ii. According to thevenin's theorem, equivalent circuit of any linear circuit consists of \_\_\_\_\_.  
(थेवेनिन प्रमेय के अनुसार, कोई रैखीय परिपथ के समतुल्य परिपथ में \_\_\_\_\_ होता है)
- (a) a voltage source and a series resistor. (एक वोल्टेज स्रोत और एक श्रेणी प्रतिरोध)  
(b) a voltage source and a parallel resistor. (एक वोल्टेज स्रोत और एक समानांतर प्रतिरोध)  
(c) a current source and a series resistor. (एक विद्युत धारा स्रोत और एक श्रेणी प्रतिरोध)  
(d) a current source only. (केवल विद्युत धारा स्रोत)
- iii. Norton's theorem is applicable to which of the following circuit  
(नॉर्टन प्रमेय निम्नलिखित में से किस परिपथ के लिए उपयुक्त होता है)
- (a) Only linear circuit (केवल रैखीय परिपथ) (b) Only non-linear circuit (केवल अरेखीय परिपथ) (c) Linear and non-linear circuit (रेखीय और अरेखीय परिपथ) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv. For which of the following value of independence Y, maximum power is delivered to independence Y.  
(प्रतिबाधा Y के निम्नलिखित में से किस मान के लिए, प्रतिबाधा Y में अधिकतम शक्ति प्रवाहित होती है)



- (a)  $1 - j2 \Omega$  (b)  $\sqrt{5} \Omega$  (c)  $1 \Omega$  (d)  $10 \Omega$
- v. Interconnection of three or more branches is called \_\_\_\_\_.  
(तीन या अधिक शाखाओं का परस्पर संबंध \_\_\_\_\_ कहलाता है)
- (a) Node (नोड) (b) Loop (लूप) (c) Mesh (मेश) (d) Tree (ट्री)
- vi. A loop which does not contain any other loop within it, is called \_\_\_\_\_.  
(एक लूप जिसके अंदर कोई अन्य लूप नहीं होता है \_\_\_\_\_ कहलाता है)
- (a) Tree (ट्री) (b) Link (लिंक) (c) Node (नोड) (d) Mesh (मेश)

- vii. In a network graph, which of the following is replaced by open circuit  
(नेटवर्क ग्राफ में, निम्नलिखित में से कितने ओपेन सर्किट द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है)
- (a) Voltage source (वोल्टेज स्रोत) (b) Resistor (प्रतिरोध) (c) Capacitor (संधारित्र) (d) Current source (विद्युत धारा स्रोत)
- viii. In a network graph, number of independent loops is ( $B =$  number of branches,  $N =$  number of nodes)  
(नेटवर्क ग्राफ में, स्वतंत्र लूप की संख्या है ( $B =$  ब्रांच की संख्या,  $N =$  नोड की संख्या))
- (a)  $B + N$  (b)  $B - N$  (c)  $B - N + 1$  (d)  $B - N - 1$
- ix. At  $t = \infty$ , capacitor acts as \_\_\_\_\_.  
( $t = \infty$  पर, संधारित्र \_\_\_\_\_ की तरह कार्य करता है।)
- (a) Short - circuit (शॉर्ट - सर्किट) (b) Open - circuit (ओपेन - सर्किट) (c) Current source (विद्युत धारा स्रोत) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- x. Under steady state condition, which of the following acts as constant current source.  
(स्थिर अवस्था में, निम्नलिखित में से कौन स्थिर विद्युत धारा स्रोत की तरह कार्य करता है।)
- (a) Capacitor (संधारित्र) (b) Resistor (प्रतिरोध) (c) Diode (डायोड) (d) Inductor (इंडक्टर)
- xi. Time - constant of the circuit shown in figure is \_\_\_\_\_.  
(चित्र में दिखाए गए परिपथ का समय स्थिरांक है)



- (a) R (b) C (c)  $R/C$  (d) RC
- xii. For  $t \geq 0$ , Laplace transforms of  $u(t)$  is  
( $t \geq 0$  के लिए,  $u(t)$  का लाप्लास ट्रांसफॉर्म है)
- (a) 1 (b) s (c)  $1/s$  (d)  $1/s^2$
- xiii. Which of the following is correct definition of ramp function  $r(t)$   
(निम्नलिखित में से कौन रैफ फलन  $r(t)$  की सही परिभाषा है)
- (a)  $r(t) = 0, t \leq 0$  (b)  $r(t) = 1, t \geq 0$  (c)  $r(t) = t, t \geq 0$  (d)  $r(t) = 0, t \geq 0$
- xiv. Which of the following Z- parameter is correct?  
(निम्नलिखित में से कौन Z-पारामीटर सही है)
- (a)  $Z_{11} = \frac{V_1}{I_1}$  (b)  $Z_{12} = \frac{V_1}{I_2}$  (c)  $Z_{21} = \frac{I_2}{V_1}$  (d)  $Z_{22} = \frac{I_2}{V_2}$
- xv. Which of the following parameter is also called transmission parameter?  
(निम्नलिखित में से किस पारामीटर को ट्रांसमिशन पारामीटर भी कहा जाता है)
- (a) Z - parameter (Z - पारामीटर) (b) Y - parameter (Y - पारामीटर) (c) ABCD - parameter (ABCD - पारामीटर) (d) h - parameter (h - पारामीटर)
- xvi. Which of the following parameter represents short-circuit input impedance?  
(निम्नलिखित में से कौन-सा पारामीटर शॉर्ट-सर्किट इनपुट प्रतिबाधा को दर्शाता है)
- (a)  $h_{11}$  (b)  $h_{12}$  (c)  $h_{21}$  (d)  $h_{22}$

- xvii. Which of the following relation is correct for ABCD - parameter.  
(ABCD - पारामीटर के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा संबंध सही है)
- (a)  $AD - BC = 1$  (b)  $AD + BC = 0$  (c)  $AD + BC = 1$  (d)  $A + B = 1$

- xviii. In Fourier series, for periodic function  $f(t)$  co-efficient  $a_0$  is  
(फूरियर सीरीज में आवर्ती फलन  $f(t)$  के लिए गुणांक  $a_0$  होता है।)
- (a)  $\int_0^T f(t) \cdot dt$  (b)  $\frac{1}{T} \int_0^T f(t) \cdot dt$  (c)  $\int_0^T t \cdot dt$  (d)  $\frac{1}{T} \int_0^T t \cdot dt$

- xix. For odd function, which of the following co-efficient of Fourier series is non-zero  
(विषम फलन के लिए, फूरियर सीरीज का निम्नलिखित में से कौन-सा गुणांक शून्य नहीं होता है)
- (a)  $a_0$  (b)  $a_n$  (c)  $b_n$  (d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

- xx. Which of the following is Fourier transform of function  $f(t)$   
(निम्नलिखित में से कौन फलन  $f(t)$  का फूरियर ट्रांसफॉर्म है)
- (a)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot dt$  (b)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-j\omega t} dt$  (c)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-\omega t} \cdot dt$  (d)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-t} dt$

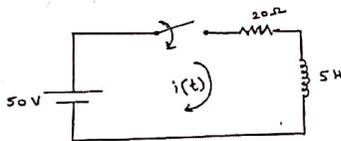
Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2 Explain Norton's theorem with example.  
(नॉर्टन प्रमेय की व्याख्या उदाहरण के साथ करें।)

OR (अथवा)

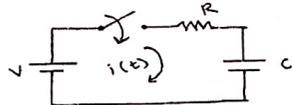
Explain reciprocity theorem with example.  
(पारस्परिकता प्रमेय की व्याख्या उदाहरण के साथ करें।)

- Q.3 In the circuit shown in figure, the switch is closed at  $t = 0$ . Assuming all initial conditions as zero, find  $i$ ,  $\frac{di}{dt}$  and  $\frac{d^2i}{dt^2}$  at  $t = 0^+$   
(चित्र में दिखाए गए परिपथ में,  $t = 0$  पर स्विच बंद हो जाता है। सभी प्रारंभिक शर्तों को शून्य मानते हुए,  $t = 0^+$  पर  $i$ ,  $\frac{di}{dt}$  और  $\frac{d^2i}{dt^2}$  को ज्ञात करें।)

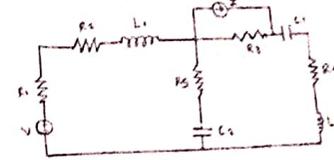


OR (अथवा)

Using Laplace transform, find current  $i(t)$  flowing through circuit shown in figure. Switch is closed at  $t = 0$ .  
(लाप्लास ट्रांसफॉर्म का प्रयोग कर, चित्र में दिखाए गए परिपथ में प्रवाहित विद्युत धारा  $i(t)$  को ज्ञात करें।  $t = 0$  पर स्विच बंद हो जाता है।)



- Q.4 Draw oriented graph and write incidence matrix for the circuit shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए परिपथ के लिए, उन्मुखी ग्राफ को खींचें और इंसिडेंट मैट्रिक्स को लिखें।)



OR (अथवा)

The fundamental cutset matrix of a network is given below -- Draw the oriented graph.

Twigs			Links		
a	c	e	b	d	f
1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1

(एक नेटवर्क का मौलिक कटसेट मैट्रिक्स नीचे दिया गया है। उन्मुखी ग्राफ को खींचें।)

Twigs			Links		
a	c	e	b	d	f
1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1

- Q.5 Explain even symmetry of waveform.  
(तरंग की सम समरूपता की व्याख्या करें।)

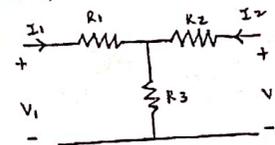
OR (अथवा)

Find Fourier transform of impulse function.  
(इम्पल्स फलन का फूरियर ट्रांसफॉर्म ज्ञात करें।)

- Q.6 Express hybrid parameters in terms of Z - parameters.  
(Z - पारामीटर के पदों में हाइब्रिड पारामीटर को व्यक्त करें।)

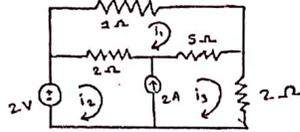
OR (अथवा)

Find Y- parameters of the circuit shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए परिपथ के Y - पारामीटर को ज्ञात करें।)



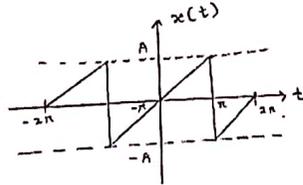
Group (C) (सुपर - सी)

Q.7 Find the mesh currents  $i_1$ ,  $i_2$  and  $i_3$  for the network shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए नेटवर्क के लिए मेश विद्युत धारा  $i_1$ ,  $i_2$  और  $i_3$  को ज्ञात करें।)

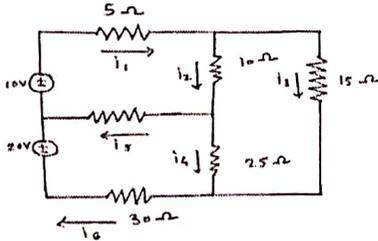


OR (अथवा)

Find trigonometric Fourier series of function  $x(t)$  shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए फलन  $x(t)$  के त्रिकोणमितीय फुरियर सीरीज को ज्ञात करें।)

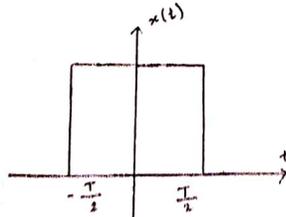


Q.8 Use node analysis to find the branch currents  $i_1$  to  $i_6$  for the circuits shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए परिपथ के लिए नोड विश्लेषण का प्रयोग कर, ब्रांच विद्युत धारा  $i_1$  से  $i_6$  को ज्ञात करें।)



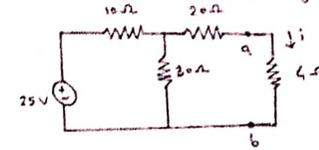
OR (अथवा)

Find Fourier transform of function  $x(t)$  shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए फलन  $x(t)$  का फुरियर ट्रांसफॉर्म ज्ञात करें।)



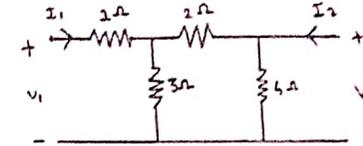
Q.9 Using Thevenin's theorem, find current  $i$  which is flowing through resistor  $4\Omega$  of the circuit shown in figure.

(थेवेनिन प्रमेय का प्रयोग कर, चित्र में दिखाए गए परिपथ के प्रतिरोध  $4\Omega$  में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा  $i$  को ज्ञात करें।)



OR (अथवा)

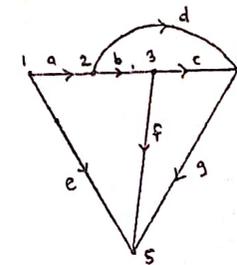
Find transmission parameters for the network shown in figure.  
(चित्र में दिखाए गए नेटवर्क के लिए ट्रांसमिशन पैरामीटर ज्ञात करें।)



Q.10 Find the resultant Y-parameters matrix for two two-port networks connected in parallel.  
(समानांतर में जुड़े दो दो-पोर्ट नेटवर्क के लिए परिणामी Y-पारामीटर मैट्रिक्स को ज्ञात करें।)

OR (अथवा)

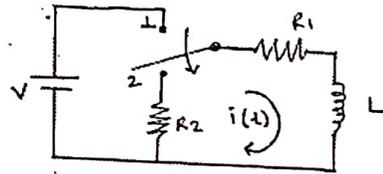
The graph of a network is shown in figure  
Find (a) tie set matrix  
(b) fundamental cut set matrix  
(नेटवर्क का ग्राफ चित्र में दिखाया गया है ज्ञात करें।)  
(अ) टाईसेट मैट्रिक्स  
(ब) मौलिक कटसेट मैट्रिक्स)



Q.11 In the circuit shown in figure, the switch is initially at position 1. On the steady state having reached, the switch is changed to position 2. Find current  $i(t)$ .

6

(चित्र में दिखाए गए परिपथ में, प्रारंभ में स्विच पोजीशन 1 पर है। स्थिर अवस्था में पहुँचने पर, स्विच पोजीशन 2 पर चला जाता है। विद्युत धारा  $i(t)$  को ज्ञात करें।)

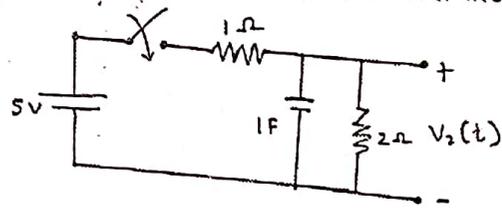


OR (अथवा)

In the circuit shown in figure, the switch is open for a long time and at  $t = 0$ , it is closed. Find voltage  $V_2(t)$ .

6

(चित्र में दिखाए गए परिपथ में, स्विच लंबे समय के लिए खुला है और  $t = 0$  पर यह बंद हो जाता है। वोल्टेज  $V_2(t)$  को ज्ञात करें।)



\*\*\*\*\*