Roll No:-_____

Sem-VII Diploma Exam 2023 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Basic Electrical Engg.) (Theory)** **[Max. Marks: 70]**

Network Theory (2020604A-P)

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

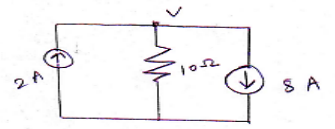
Group (A) (ग्रुप -ए)

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

i. A current of 200 μA through a 6.8 KΩ resister produces a voltage drop of: -
(एक 6.8 KΩ प्रतिरोध से बहनेवाली 200 μA का धारा एक विभवान्तर _____ उत्पन्न करता है|)

(a) 34.4 V (b) 340V (c) 13.6 V (d) 1.36 V

ii. Find the value of the node voltage V, in the figure below.
(निचे दिए गए चित्र में नोड वोल्टेज V का मान ज्ञात करें|)

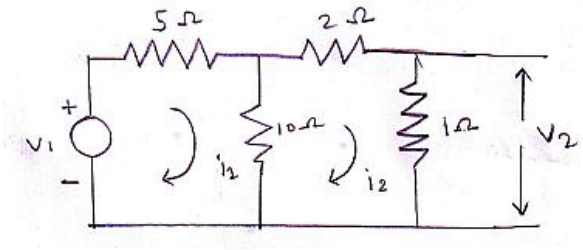


(a) -60V (b) 60V (c) 40V (d) -40V

iii. Which method is used in mesh analysis? (मेश विश्लेषण में कौन – सा नियम लागु होता है?)

(a) KVL (b) KCL (c) Both KVL & KCL (KVL तथा KCL दोनों) (d) None of these (उपरोक्त में से कोई नहीं)

iv. In the circuit of the figure given: Find $\frac{V_2}{V_1}$ using mesh analysis. (दिए गए परिपथ चित्र का $\frac{V_2}{V_1}$ मेश विश्लेषण से निकाले|)



(a) 2/19 (b) 3/19 (c) 7/13 (d) None of these (उपरोक्त में से कोई नहीं)

v. Laplace transform of $\left(-1+\frac{1}{2}e^{t}+\frac{1}{2}e^{-t}\right)$ is: ($\left(-1+\frac{1}{2}e^{t}+\frac{1}{2}e^{-t}\right)$ का लाप्लास रूपान्तरण है: -)

(a) $F(S)=\frac{1}{S(S-1)}$ (b) $F(s)=\frac{1}{S(S+1)}$ (c) $F(S)=\frac{1}{S^3-1}$ (d) None of these (उपरोक्त में से कोई नहीं)

vi. Which of the following is active elements? (निम्नलिखित में से कौन सक्रिय अवयव है?)

(a) Transistor (ट्रांजिस्टर) (b) Resistor (प्रतिरोध) (c) Capacitor (संधारित्र) (d) Inductor (प्रेरकत्व)

vii. Fourier series expansion of odd periodic function contains.
(एक विषम आवर्त्ती फलन का फोरियर श्रृखंला के विस्तार में _____ होता है|)

(a) Sine Terms (साइन पद) (b) Cosine terms (कोसाइन पद) (c) Constant terms only (केवल स्थिर पद) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

viii. The inverse Laplace transform of $\frac{S}{S^2+25}$ is _____. ($\frac{S}{S^2+25}$ का इनवर्स लाप्लास रूपान्तर _____ होता है|)

(a) sin5t (b) cos 5t (c) $e^{-5t}\cos 5t$ (d) $e^{-5t}\sin 5t$

ix. The impedance of series circuit during resonance is (अनुवाद की स्थिति में श्रेणी परिपथ की प्रतिबाधा _____ होती है|)

(a) Minimum (न्यूनतम) (b) Maximum (अधिकतम) (c) Medium (मध्यम) (d)Very high (बहुत ज्यादा)

x. A two-port network is reciprocal when _____. (एक द्वि-पोर्ट नेटवर्क व्युत्क्रम होता है; जब ____ होता है|)

(a) $Z_{12} = Z_{21}$ (b) $Z_{11} = Z_{22}$ (c) $Y_{12} = Y_{21}$ (d) Both (a) & (c) ((a) तथा (b) दोनों)

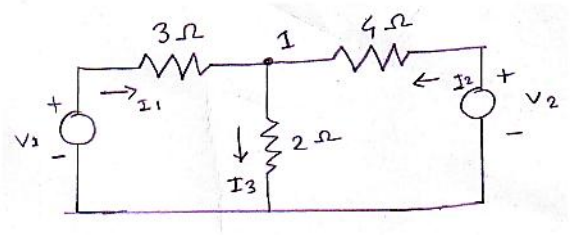
xi. The find value of $\frac{3s+1}{S^4+8S^3+16S^3+S}$ is ($\frac{3s+1}{S^4+8S^3+16S^3+S}$ का अंतिम मान है:)

(a) Infinite (अनन्त) (b) Zero (शून्य) (c) 1 (d) 2

xii. The superposition theorem is applicable to _____. (सूपर पोजिशन प्रमेय _____ लागु होता है|)

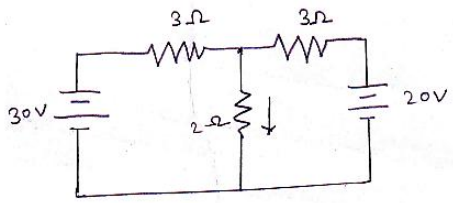
(a) Voltage only (केवल विभव) (b) Current only (केवल धारा) (c) Both current & voltage (धारा विभव दोनों) (d) Current, voltage & Power (धारा, विभव एवं शक्ति)

xiii. To solve the circuit shown below by nodal analysis, we require: -
(नीचे दर्शाए गए परिपथ को नोडल विश्लेषण से हल करने के लिए _____ जरूरी है|)



(a) One equation (एक समीकरण) (b) Two equation (दो समीकरण) (c) Three equation (तीन समीकरण) (d) None of the above (इनमें से कोई नहीं)

xiv. The current in 2Ω resistor in the fig: shown below is: (2Ω प्रतिरोध से बहनेवाली धार का मान नीचे दर्शाए गए चित्र में _____ है|)



(a) 10 A (b) 2A (c) 2.5A (d) 5.714A

xv. If f(t) is an even function then (यदि f(t) एक सम फलन है तो: -)

(a) f(-x) = -x (b) f(-x) = f(x) (c) f(-x) = -f(x) (d) f(-x) = x

xvi. Transient response analysis is done for _____ systems. (क्षणिक प्रतिक्रिया विश्लेषण _____ प्रणाली के लिए होता है|)

(a) Unstable (अस्थायी) (b) Stable (स्थायी) (c) Conditionally stable (सशर्त्त स्थायी) (d) Marginally stable (सीमांत स्थायी)

xvii. Ramp input denotes: - (रैम्प इनपुट दर्शाता है|)

(a) Constant velocity (स्थिर चाल)

(b) Increases linearly with time (समय के साथ रैखिक बढ़ोतरी)

(c) Constant velocity & varies linearly with time (स्थिर चाल एवं समय के साथ रेखिक होना)

(d) Varies exponentially with time. (समय के साथ तेजी से बदलना)

xviii. If the value of C in a series RLC circuit is decreased, the resonant frequency is: -
(यदि एक श्रेणी RLC परिपथ में C का मान घटता है, तो अनुवाद आवृति का मान _____ होता है|)

(a) Not affected (अपरिवर्तित) (b) Increases (बढ़ता) (c) Decreased to zero (शुन्य तक घटता) (d) Decreases (घटता)

xix. If these are 11 nodes in a network the number of equations in the nodal analysis are: -
(यदि किसी नेटवर्क में 11 नोड्स है, तो नोड विश्लेषण विधि में समीकरणों की संख्या _____ होगी|)

(a) 10 (b) 12 (c) 14 (d) 8

xx. The Laplace transform of f1(t) + f2 (t) is (f1(t) + f2 (t) का लाप्लास रूपान्तरण है|)

(a) $F_1(S) + F_2(S)$ (b) $F_1(S) * F_2(S)$ (c) $F_1(S) - F_2(S)$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 State and prove initial value theorem. **4**
(प्रारंभिक मान प्रमेय को लिखें एवं प्रमाणित करें|)

OR (अथवा)

State and explain super position theorem. **4**
(सुपर पोजिशन प्रमेय को बताएँ एवं व्याख्या करें|)

Q.3 Find the Fourier transform of unit impulse function $\partial(t)$. **4**
(एकल इम्पल्स फलन $\partial(t)$ का फोरियर रूपान्तर ज्ञात करें|)

OR (अथवा)

Find the Laplace transform of $f(t) = e^{-al}\cos wt$ **4**
($f(t) = e^{-al}\cos wt$ का लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात करें|)

Q.4 Explain the even and odd functions with example & neat sketch. **4**
(सम एवं विषम फलनों का उदाहरण सहित सचित्र वर्णन करें|)

OR (अथवा)

State the properties of LC driving point impedance function. **4**
(LC ड्राइविंग बिन्दु प्रतिबाधा फलन के गुणों का वर्णन करें|)

Q.5 Explain the condition of symmetry in a two-port network. **4**
(किसी दो पोर्ट परिपथ में सममिति स्थिति का वर्णन करें|)

OR (अथवा)

Distinguish between impedance & admittance parameter in brief. **4**
(प्रतिबाधा पारामीटर एवं प्रवेराक पारामीटर के बीच अंतर स्पष्ट करें|)

Q.6 Explain the first order response of a series R-C circuit with unit step input. **4**
(एक श्रेणी क्रम R-C परिपथ का प्रथम अनुक्रम प्रतिक्रिया का वर्णन एकल स्टेप इनपुट द्वारा करें|)

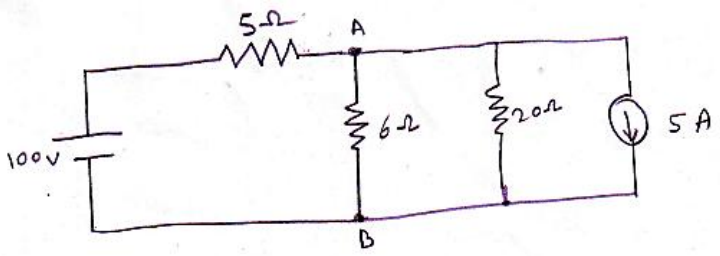
OR (अथवा)

Write short notes on inverse Laplace transform. **4**
(इनवर्स लाप्लास रूपान्तर पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें|)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Determine the value of current through 6Ω resistor in the figure shown below by using the Thevenin theorem. **6**

(नीचे दिए गए चित्र में 6Ω प्रतिरोध से बहने वाली धारा का मान थेवेनिन प्रमेय का उपयोग कर ज्ञात करें|)



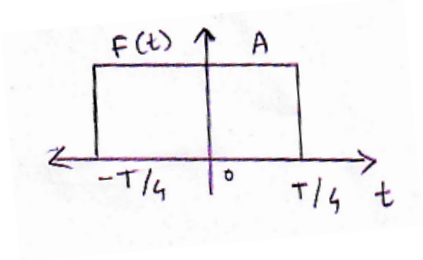
OR (अथवा)

Explain the phenomenon of parallel resonance & establish the mathematical expression for the resonant frequency. **6**

(पार्रवत्ती अनुदान के घटना का विवरण दे तथा इसके अनुदान आवृति के लिए अंकगणितीय अभिव्यक्ति की स्थापित करें|)

Q.8 Obtain the Fourier transform of the wave from shown in the given figure. **6**

(दिये गए चित्र में दर्शाए गए तरंग रचना का फोरियर रूपान्तर ज्ञात करें|)



OR (अथवा)

Find the inverse Laplace transform of $\frac{S+2}{S(s+2)(S+4)}$ **6**

($\frac{S+2}{S(s+2)(S+4)}$ का प्रतिलोभ लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात करें|)

Q.9 Check whether the following polynomial function is Hurwitz or not. **6**

$F(S) = S^4 + 7S^3 + 66S^2 + 21S + 8$

(जाँच करें की, दिए गए पोलिनोमियल श्रित हरविटज है, अथवा नहीं|

$F(S) = S^4 + 7S^3 + 66S^2 + 21S + 8$)

OR (अथवा)

Using Laplace transform, solve the following differential equation. Assume the initial condition to be zero. **6**

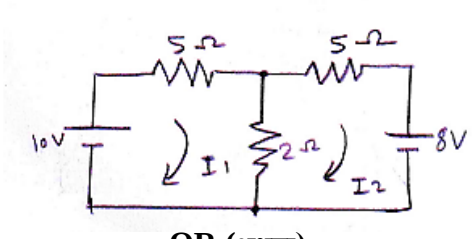
$$\frac{d^2x}{dt^2} + 5\frac{dx}{dt} + 6x = 3$$

(लाप्लास रूपान्तर का उपयोग कर निम्नलिखित व्यकलन समीकरण की हल करें| प्रारम्भिक स्थिति की शून्य माने|)

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 5\frac{dx}{dt} + 6x = 3$$

Q.10 Find the current I_2 using mesh analysis in the given circuit. **6**

(I_2 धारा का मान मेरा विश्लेषण विधि द्वारा दिए गए परिपथ में ज्ञात करें|)



OR (अथवा)

Differentiate between the superposition & Thevenin theorem for showing a network with an example. **6**

(सुपरपोजिशन एवं थेवेनिन्स प्रमेय के बीच किसी नेटवर्क को ज्ञात करने के लिए उदाहरण सहित अंतर लिखें|)

Q.11 A series RLC circuit has 5Ω resistance, 0.2H inductance & $5\mu F$ capacitance. **6**
Find (a) fo and (b) Q-factor

(एक श्रेणी RLC परिपथ के पास 5Ω प्रतिरोध, 0.2H प्रेरकत्व एवं $5\mu F$ धारिता है, तो (अ) fo तथा (ब) Q- गुणांक ज्ञात करें|)

OR (अथवा)

Write short notes on any two of the following: **6**

a) Nortons theorem
b) Source transformation
c) Fourier transform

(निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें|

अ) नोरटॉन प्रमेय

ब) स्त्रोत रूपान्तरण

क) फोरियर रूपान्तरण)

-------*****-------