Roll No:-_____

[Time: 3 Hours] **(Sem-7) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp** **[Full. Marks: 70]**

Electrical Engg. (Theory)

Network Theory

(P2020604A)

- 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)

		Marks	CO	BL
Q.1	**Answer all questions as directed.** (2x10=20) **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**			
a)	Kirchhoff's Current Law is based on conservation of_____ (Energy/ Power/ Charge/ Voltage) किरचॉफ का धारा नियम _____के संरक्षण पर आधारित है।(ऊर्जा/शक्ति/आवेश /वोल्टेज)	2		
b)	Fourier series is used to represent_____(Non-periodic signals/Periodic signals/DC signals only/Random signals) फूरियर श्रृंखला का उपयोग _____ को दर्शाने के लिए किया जाता है (गैर-आवधिक संकेत/आवधिक संकेत/केवल डीसी संकेत /यादृच्छिक संकेत)	2		
c)	Laplace transform converts time domain into_____(Frequency domain/s-domain/t-domain/z-domain) लाप्लास ट्रांसफ़ॉर्म समय डोमेन को _____ में कनवर्ट करता है (फ़्रीक्वेंसी डोमेन/एस-डोमेन/टी-डोमेन/जेड-डोमेन)	2		
d)	Statement is True/False At parallel resonance, circuit current is minimum. कथन सत्य/असत्य है समानांतर अनुनाद पर, परिपथ धारा न्यूनतम होती है।	2		
e)	In Z-parameters, Z_{12} represents_____(Input impedance/Reverse transfer impedance/Output impedance/Forward transfer impedance) Z-मापदंडों में, Z_{12} represents_____ को दर्शाता है (इनपुट प्रतिबाधा/रिवर्स ट्रांसफर प्रतिबाधा/आउटपुट प्रतिबाधा/फॉरवर्ड ट्रांसफर प्रतिबाधा)	2		
f)	At series resonance, impedance is_____(Maximum/Minimum/Zero/ Infinite) श्रृंखला अनुनाद पर, प्रतिबाधा _____ होती है (अधिकतम/न्यूनतम/शून्य/अनंत)	2		
g)	Statement is True/False Inverse Laplace transform converts s-domain to time domain. कथन सत्य/असत्य है व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण s-डोमेन को समय डोमेन में कनवर्ट करता है	2		
h)	A voltage source of 12 V in series with 6 Ω is equivalent to a current source of_____(12 A/3 A/2 A/6 A) 6 Ω के साथ श्रृंखला में 12 V का वोल्टेज स्रोत _____धारा स्रोत के बराबर है (12 A/3 A/2 A/6 A)	2		
i)	Statement is True/False A symmetrical two-port network has $Z_{11} = Z_{22}$. कथन सत्य/असत्य है एक सममित दो-पोर्ट नेटवर्क में $Z_{11} = Z_{22}$ होता है।	2		

j)	A positive real function must have real part_____(Always negative/Always zero/Greater than or equal to zero/Infinite) एक धनात्मक रियल फ़ंक्शन में रियल भाग _____ होना चाहिए (हमेशा ऋणात्मक /हमेशा शून्य/शून्य से अधिक या बराबर/अनंत)	2		
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**			
Q.2	State and prove initial value theorem प्रारंभिक मान प्रमेय का उल्लेख एवं सिद्ध करें	4		
	OR (अथवा)			
	Explain first order and second order system. Give their examples. प्रथम क्रम और द्वितीय क्रम प्रणाली की व्याख्या करें। उनके उदाहरण दीजिए।	4		
Q.3	State and explain Kirchhoff's Laws. किरचॉफ के नियमों का उल्लेख एवं व्याख्या करें।	4		
	OR (अथवा)			
	Convert a 12 V source in series with 6 Ω resistance into equivalent current source.Explain its steps 12 Ω प्रतिरोध के साथ श्रृंखला में एक 12 V स्रोत को समतुल्य धारा स्रोत में बदलें। इसके चरणों की व्याख्या करें	4		
Q.4	Compare Fourier Series and Fourier Transform. फूरियर श्रृंखला और फूरियर ट्रांसफॉर्म की तुलना करें।	4		
	OR (अथवा)			
	Find fourier transform of an impulse function. Also draw its spectrum. एक आवेग फ़ंक्शन का फूरियर परिवर्तन प्राप्त करे। इसका स्पेक्ट्रम भी बनाएं।	4		
Q.5	Describe the properties of positive real function. धनात्मक वास्तविक कार्य के गुणों का वर्णन कीजिए।	4		
	OR (अथवा)			
	Find the Laplace transform of $f(t)=e^{-at}\cos wt$ f(t)=e− $e^{-at}\cos wt$ का लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए	4		
Q.6	Explain the first order response of a series R-C circuit with unit step input. प्रथम क्रम प्रतिक्रिया के साथ एक श्रृंखला R-C परिपथ की इकाई चरण इनपुट की व्याख्या करें।	4		
	OR (अथवा)			
	Explain series resonance and derive resonant frequency. श्रृंखला अनुनाद की व्याख्या करें और अनुनादी आवृत्ति प्राप्त करें	4		
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) **6x5=30**	6		
Q.7	Compare series and parallel resonance with its characteristics and applications. श्रृंखला और समानांतर अनुनाद की तुलना इसकी विशेषताओं और अनुप्रयोगों के साथ करें			
	OR (अथवा)			
	Deduce the expression of coefficient of coupling. State the Dot convention in coupled circuit. युग्मन के गुणांक की व्यंजक प्राप्त करे। युग्मित सर्किट में डॉट कन्वेंशन का उल्लेख करे	6		

Q.8	For a two-port network: $V_1 = 10I_1 + 5I_2$ $V_2 = 5I_1 + 20I_2$ Find: a) Z-parameters b) Check symmetry condition दो-पोर्ट नेटवर्क के लिए: $V_1 = 10I_1 + 5I_2$ $V_1 = 10I_1 + 5I_2$ $V_2 = 5I_1 + 20I_2$ प्राप्त करे : ए) जेड-पैरामीटर बी) समरूपता की स्थिति की जाँच करें	6		
	OR (अथवा)			
	Test whether the function $F(s) = \frac{s+2}{s+3}$ is a positive real function. परीक्षण करें कि क्या फ़ंक्शन $F(s) = \frac{s+2}{s+3}$ एक धनात्मक रियल फ़ंक्शन है।	6		
Q.9	Define inverse Laplace transform. Find the inverse Laplace transform of 1/(s+a)(s+b). व्युत्क्रम लाप्लास परिवर्तन को परिभाषित करें। 1/(s+a)(s+b) का व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।	6		
	OR (अथवा)			
	A series RLC circuit has R = 5 Ω, L = 0.1 H, C = 200 μF, Supply voltage = 100 V Find: a) Resonant frequency b) Current at resonance एक श्रृंखला RLC परिपथ में R = 5 Ω, L = 0.1 H, C = 200 μF, आपूर्ति वोल्टेज = 100 V है प्राप्त करे: ए) अनुनादी आवृत्ति b) अनुनाद पर धारा	6		
Q.10	Explain underdamped, critically damped and overdamped response of second order system. द्वितीय क्रम की प्रणाली की अंडरडैम्प्ड, क्रिटिकली अंडरडैम्प्ड और ओवरडैम्प्ड प्रतिक्रिया की व्याख्या करें।	6		
	OR (अथवा)			
	Explain Y-parameters and derive conditions for symmetry and reciprocity. Y-मापदंडों की व्याख्या करें और समरूपता और पारस्परिकता के लिए शर्तों को प्राप्त करें।	6		

6		
6		

Q.11 Solve the differential equation using Laplace Transform:

लाप्लास ट्रांसफॉर्म का उपयोग करके अवकलन समीकरण को हल करें

$$\frac{dy}{dt} + 3y = 6, y(0) = 0$$

OR (अथवा)

Define and explain the following signals: (i)Step Signal (ii) Ramp Signal (iii) Parabolic signal.

निम्नलिखित संकेतों को परिभाषित और व्याख्या करें: (i) चरण संकेत (ii) रैंप संकेत (iii) परवलयिक संकेत।



