Roll No:-_____

(Sem-7) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Elect. Engg.) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Network Theory (Elect. Engg.)

(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)	**The unit step function is a type of _____ signal.(Random/Standard test/Modulated /Feedback)** **यूनिट स्टेप फ़ंक्शन एक प्रकार का _____ सिग्नल है। (यादृच्छिक/मानक परीक्षण /मॉड्यूलेटेड/फीडबैक)**	2		
b)	**Statement is True or False: Kirchhoff's voltage law is based on the law of conservation of charge.** **कथन सही है या असत्य है:** **किरचॉफ का वोल्टेज नियम आवेश के संरक्षण के नियम पर आधारित है**	2		
c)	**Match the following:** **List-I (Concept/Transform) — List-II (Description/Application)** **i) Fourier Series — A) Time to Frequency Domain** **ii) Laplace Transform — B) Periodic Signals** **iii) Resonance — C) Maximum Current at a Frequency** निम्नलिखित का मिलान करें: सूची-I (अवधारणा/रूपांतरण) — सूची-II (विवरण/अनुप्रयोग) i) फूरियर सीरीज — ए) टाइम टू फ्रीक्वेंसी डोमेन ii) लाप्लास ट्रांसफॉर्म — बी) आवधिक संकेत iii) अनुनाद — सी) आवृत्ति पर अधिकतम धारा	2		
d)	**In a two-port network, the parameters obtained by open-circuiting the output port are called _____ parameters. (Admittance (Y)/Impedance (Z)/Hybrid (h)/Transmission (ABCD))** दो-पोर्ट नेटवर्क में, आउटपुट पोर्ट को खुला परिपथ करके प्राप्त मापदंडों को _____ पैरामीटर कहा जाता है। (एड्मितंस (Y)/प्रतिबाधा (Z)/हाइब्रिड (h)/ट्रांसमिशन (ABCD))	2		
e)	**The condition for series resonance is when the inductive reactance equals _____.(Resistance (R)/Impedance (Z)/Capacitive reactance (X*C*)/Admittance (Y))** **श्रृंखला अनुनाद की स्थिति तब होती है जब आगमनात्मक प्रतिक्रिया _____ के बराबर होती है। (प्रतिरोध(R)/प्रतिबाधा (Z)/कैपेसिटिव रिएक्शन (X*C*)/** एड्मितंस **(Y))**	2		
f)	**Statement is True or False: A positive real function is a necessary condition for a function to be realizable as a passive network.** कथन सही या गलत है: एक निष्क्रिय नेटवर्क के रूप में एक फ़ंक्शन को साकार करने योग्य होने के लिए एक धनात्मक रियल फ़ंक्शन एक आवश्यक शर्त है।	2		

g)	**The Laplace transform of a unit impulse function is _____. (1/s,/S/1/ $e-s$).** **इकाई आवेग फ़ंक्शन का लाप्लास रूपांतरण _____ है। (1/एस,/एस/1/ई–एस)**	2		
h)	**In mesh analysis, the number of equations is equal to the number of _____.** (Nodes/Branches/Sources/Independent loops (Meshes)) जाल(मेष) विश्लेषण में, समीकरणों की संख्या _____ की संख्या के बराबर होती है। (नोड्स/शाखाएं/स्रोत/स्वतंत्र लूप (जाल))	2		
i)	**The trigonometric form of Fourier series represents a periodic signal as a sum of _____ and cosine functions.(tangent/exponential/sine/square-wave)** फूरियर श्रृंखला का त्रिकोणमितीय रूप _____ और कोसाइन कार्यों के योग के रूप में एक आवधिक संकेत का प्रतिनिधित्व करता है। (स्पर्शरेखा/घातीय/साइन/वर्ग-तरंग)	2		
j)	**A two-terminal network consisting of only resistors and capacitors is called an _____ network.(RL/LC/RLC/RC)** एक दो-टर्मिनल नेटवर्क जिसमें केवल प्रतिरोधक और कैपेसिटर होते हैं, को _____ नेटवर्क कहा जाता है। (आरएल/एलसी/आरएलसी/आरसी)	2		

Group (B) (ग्रुप -बी)

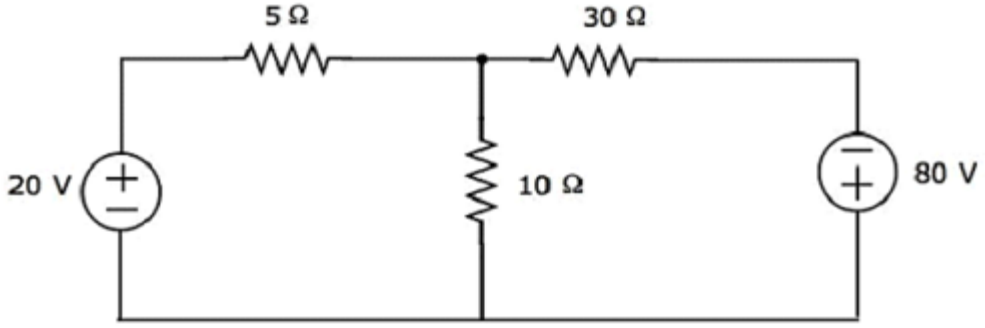
Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	**State Kirchhoff's voltage law and current law.** किरचॉफ का वोल्टेज नियम और धारा नियम का उल्लेख करे।	4		
	OR (अथवा)			
	Define Laplace transform. Find the Laplace transform of f(t) = e^(-at). लाप्लास रूपांतर को परिभाषित करें। **f(t) = e^(-at)** का लाप्लास रूपांतर ज्ञात कीजिए।	4		
Q.3	**Define coefficient of coupling and magnetic coupling.** युग्मन का गुणांक और चुंबकीय युग्मन को परिभाषित करें।	4		
	OR (अथवा)			
	State the conditions for a function to be a positive real function. एक फलन के धनात्मक वास्तविक फलन होने की शर्तों का उल्लेख करे।	4		
Q.4	**Define resonance. Derive the formula for resonant frequency in a series RLC circuit.** अनुनाद को परिभाषित करें। श्रेणी **RLC** परिपथ में अनुनादी आवृत्ति का सूत्र ज्ञात करे।	4		
	OR (अथवा)			
	Define two-port network. List the two impedance parameters of a two-port network. दो-पोर्ट नेटवर्क को परिभाषित करें। दो-पोर्ट नेटवर्क के दो इम्पीडेंस पैरामीटर्स को सूचीबद्ध करे।	4		
Q.5	**State the difference between Fourier series and Fourier transform** फूरियर श्रृंखला और फूरियर रूपांतर में अंतर का उल्लेख करे।	4		
	OR (अथवा)			
	Explain the concept of source transformation with an example. स्रोत रूपांतरण की अवधारणा को एक उदाहरण के साथ व्याख्या करे।	4		
Q.6	**Discuss passive network synthesis. Give two examples of passive elements.** निष्क्रिय नेटवर्क संश्लेषण का वर्णन करे। निष्क्रिय तत्वों के दो उदाहरण दें।	4		
	OR (अथवा)			
	State the standard input signals used in circuit analysis. Name any three. परिपथ विश्लेषण में प्रयुक्त मानक इनपुट सिग्नल का उल्लेख करे । कोई तीन नाम बताएं।	4		

Group (C) (ग्रुप - सी)

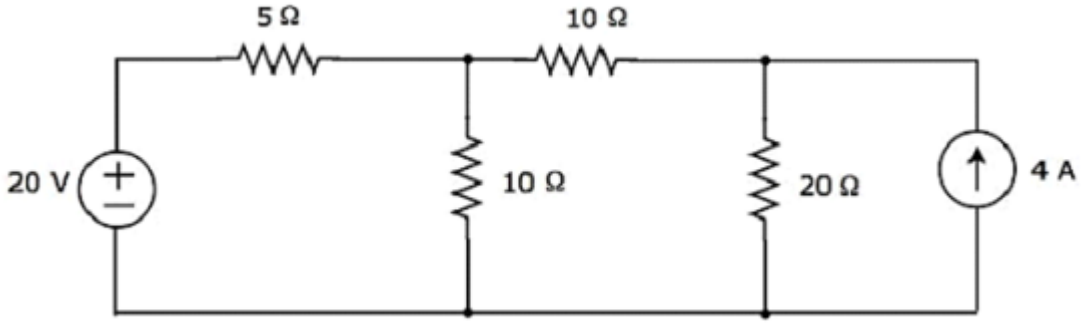
Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) **6x5=30**

Q.7	**Find the voltage across 30 ohm resistor using Mesh analysis.** जाल(मेष) विश्लेषण का उपयोग करके **30** ओम प्रतिरोधक में वोल्टेज ज्ञात करे।	6		



OR (अथवा)

Find the current flowing through 20 ohm resistor of the following circuit using Nodal analysis. नोडल विश्लेषण का उपयोग करके निम्नलिखित परिपथ के 20 ओम प्रतिरोधक के माध्यम से बहने वाली धारा ज्ञात करे ।



Q.8 **Derive the expression for resonant frequency, bandwidth, and quality factor for a series RLC circuit.**
श्रेणी RLC परिपथ के लिए अनुनादी आवृत्ति, बैंडविड्थ और गुणवत्ता कारक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

OR (अथवा)

Find the Laplace transform of the following functions: (i) sin(ωt) (ii) t^2
निम्नलिखित फलनों का लाप्लास रूपांतर ज्ञात कीजिए: **(i) sin(ωt) (ii) t^2)**

Q.9 **Explain the procedure to find Z-parameters and Y-parameters of a two-port network. Give the relationship between them.**
दो-पोर्ट नेटवर्क के Z-पैरामीटर्स और Y-पैरामीटर्स ज्ञात करने की प्रक्रिया की व्याख्या करे। उनके बीच संबंध प्रदान करे।

OR (अथवा)

Define inverse Laplace transform. Find the inverse Laplace transform of 1/(s+a)(s+b).
व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतर को परिभाषित करें। 1/(s+a)(s+b) का व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतर ज्ञात कीजिए।

Q.10 **Find the time response and steady state error of a second order system for unit step input**
यूनिट स्टेप इनपुट के लिए द्वितीय ऑर्डर प्रणाली की समय प्रतिक्रिया और स्थिर स्थिति त्रुटि ज्ञात करे ।

OR (अथवा)

Explain the response of a first-order RC circuit to a step input. Derive the expression for voltage across the capacitor.
प्रथम-कोटि के RC परिपथ की स्टेप इनपुट के प्रति प्रतिक्रिया की व्याख्या करे। संधारित्र में वोल्टेज के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

Q.11 **Discuss the properties of Fourier transform. Explain any three properties with examples.**
फूरियर रूपांतर के गुणों का वर्णन करे। किन्हीं तीन गुणों को उदाहरण सहित व्याख्या करे।

OR (अथवा)

Write short notes on: (i) Node analysis (ii) Second-order systems

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें: **(i)** नोड विश्लेषण **(ii)** द्वितीय-कोटि प्रणालियाँ