Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

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

Electrical Circuit and Networks

(T2420301)

- 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. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	**(2x10=20)**			
a)	The total number of possible phase sequences for a three phase AC system is…… एक त्रिकलीय प्रत्यावर्ती धारा प्रणाली के लिए संभावित कला अनुक्रमों की कुल संख्या.....होती है (1 / 2 / 3 / 4)		2	5	1
b)	At **t** = ∞, an ideal inductor behaves as……. (Short circuit / Open circuit / Current Source / Voltage Source) t = ∞ पर, एक आदर्श प्रेरक _____ की तरह व्यवहार करता है: (शॉर्ट परिपथ / खुला परिपथ / धारा स्रोत / वोल्टेज स्रोत)		2	1	1
c)	When all circuit variables remain constant with time, the circuit is said to be in……. (Active state / Transient state / Steady State / Passive State) जब सभी परिपथ चर समय के साथ स्थिर रहते हैं, तो परिपथ को ___ में कहा जाता है । (सक्रिय अवस्था / क्षणिक अवस्था / स्थिर अवस्था / निष्क्रिय अवस्था)		2	1	1
d)	Thevenin's and Norton's theorems are duals of each other. (Statement is True/ False) थेवेनिन और नॉर्टन के प्रमेय एक दूसरे के द्वैत हैं। (कथन सत्य/असत्य है)		2	2	1
e)	Superposition theorem does not apply to……. (current sources / non-linear elements / voltage sources / circuits with dependent sources) सुपरपोज़िशन प्रमेय ..... पर लागू नहीं होता है (धारा स्रोतों पर/गैर-रेखीय अवयवों पर / वोल्टेज स्रोतों पर /आश्रित स्रोतों वाले परिपथों पर)		2	2	1
f)	In a purely inductive circuit, average power consumed is zero. (Statement is True/ False) विशुद्ध रूप से प्रेरणिक परिपथ में, औसत विद्युत खपत शून्य होती है। (कथन सत्य/असत्य है)		2	3	1
g)	The RMS value of a sinusoidal voltage with peak value V_m is …… (V_m / $0.5V_m$ / $0.707V_m$ / $1.414V_m$) V_m शिखर मान वाले साइनसॉइडल वोल्टेज का RMS मान..... है (V_m / $0.5V_m$ / $0.707V_m$ / $1.414V_m$)		2	3	1
h)	In a parallel resonant circuit, the current at resonance is…… (Maximum / Minimum / Zero / Infinite) एक समानांतर अनुनाद परिपथ में, अनुनाद पर धारा _____ होती है । (अधिकतम / न्यूनतम / शून्य / अनंत)		2	4	1

i)	The condition of symmetry of Z-parameter in two port network is…… दो पोर्ट नेटवर्क में Z-पैरामीटर की समरूपता की स्थिति ..... होती है । $(Z_{11} = Z_{12}$ / $Z_{21} = Z_{12}$ /$Z_{11} = Z_{22})$	2	4	1
j)	In a delta connection, the line current I_L is related to phase current I_{ph} as…… डेल्टा संयोजन में, लाइन धारा I_L कला धारा I_{ph} से..... संबंधित होता है $(I_L = I_{ph}$ / $I_L = I_{ph}/\sqrt{3}$ / $I_L = \sqrt{3}I_{ph}$ / $I_L = 2I_{ph})$	2	5	1

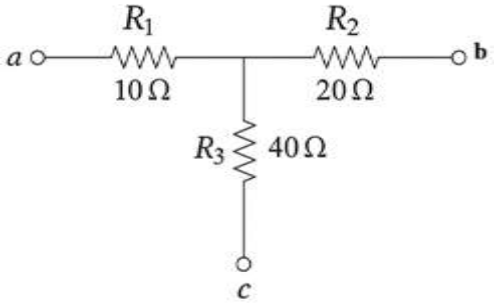
Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2 Differentiate between lumped and distributed parameters of electrical network with examples.
उदाहरणों के साथ विद्युत नेटवर्क के संकुलित और वितरित मापदंडों के बीच अंतर स्पष्ट करें। | 4 | 1 | 3

OR (अथवा)

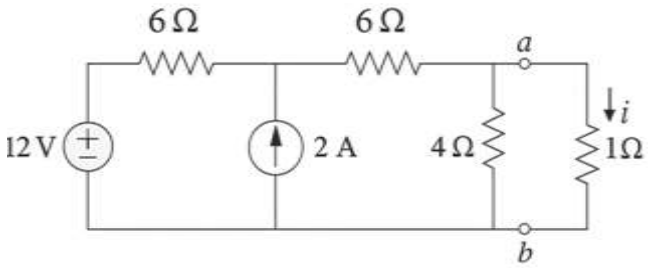
Convert the given star network into equivalent delta network.
दिए गए स्टार नेटवर्क को समतुल्य डेल्टा नेटवर्क में परिवर्तित करें: | 4 | 1 | 3



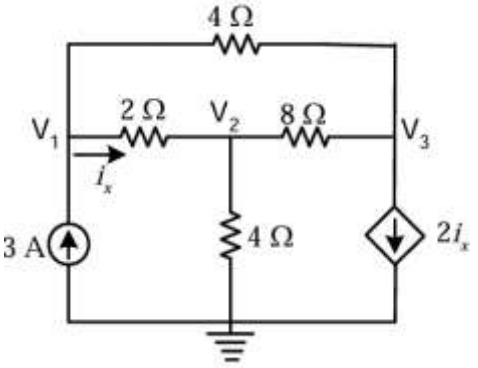
Q.3 State and explain reciprocity theorem. Also mention practical application of reciprocity theorem.
पारस्परिकता प्रमेय **का उल्लेख** और उसकी व्याख्या करें । पारस्परिकता प्रमेय के व्यावहारिक अनुप्रयोग का भी उल्लेख करें । | 4 | 2 | 3

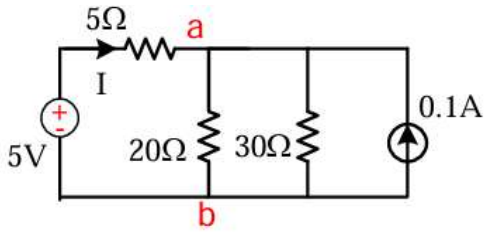
OR (अथवा)

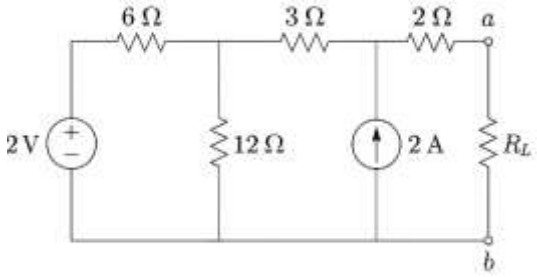
Calculate current through 1Ω resistor using Thevenin's Theorem in the circuit given below.
नीचे दिए गए परिपथ में थेवेनिन के प्रमेय का उपयोग करके **1Ω** प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा की गणना करें । | 4 | 2 | 3

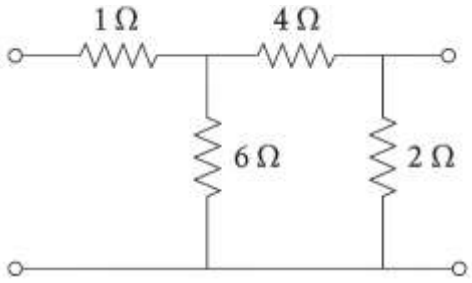


Q.4 Using phasor and time-domain plots, describe the behaviour of voltage, current, and instantaneous power in purely inductive circuits. | 4 | 3 | 2

	फेज़र तथा समय-डोमेन आरेखों का उपयोग करते हुए, शुद्ध प्रेरक परिपथ में वोल्टेज, धारा तथा तात्कालिक शक्ति के व्यवहार का वर्णन कीजिए।			
	OR (अथवा)			
	Explain complex power with the help of power triangle. State the significance of reactive power. **शक्ति त्रिभुज की सहायता से** समिश्र **शक्ति की व्याख्या करें। प्रतिक्रियाशील शक्ति के महत्व का उल्लेख करें।**	4	3	2
Q.5	Describe resonance phenomena in series RLC circuit. Derive the expression for resonant frequency. श्रेणी **RLC** परिपथ में अनुनाद परिघटना का वर्णन करें। अनुनाद आवृत्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।	4	4	3
	OR (अथवा)			
	Derive the condition of symmetry in Y-parameter of two port network. दो पोर्ट नेटवर्क के **Y**-पैरामीटर में सममिति की स्थिति व्युत्पन्न करें।	4	4	3
Q.6	Explain phase sequence and its importance. Describe any one method to determine it. फेज़ अनुक्रम तथा **इसके महत्व की व्याख्या कीजिये। इसे निर्धारित करने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए।**	4	5	3
	OR (अथवा)			
	The input power to a 3-phase AC appliance is measured as 5 kW. If the voltage and current to the motor are 400 V and 8.6 A respectively, determine the power factor. एक **त्रिकला** एसी उपकरण की इनपुट शक्ति **5** kW मापी गई है। यदि मोटर में वोल्टेज और धारा क्रमशः 400 **V** और 8.6 **A** है, तो **शक्ति गुणांक** ज्ञात करें।	4	5	3
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30			
Q.7	Use nodal analysis to calculate the i_x, V_1, V_2 *and* V_3 in the circuit given below. नीचे दिए गए **परिपथ** में i_x, V_1, V_2 और V_3 की गणना करने के लिए नोडल विश्लेषण का उपयोग करें।  	6	1	3
	OR (अथवा)			
	In the circuit shown below, determine the current I by using source transformation. नीचे दिखाए गए **परिपथ** में, स्रोत परिवर्तन का उपयोग करके धारा निर्धारित करें।	6	1	3



Q.8	State and explain Norton's theorem. List down steps involved to calculate voltage across an element of a circuit using Norton's theorem. Also draw its Norton's equivalent circuit. नॉर्टन प्रमेय **का उल्लेख तथा व्याख्या करें**। नॉर्टन प्रमेय का उपयोग करके किसी परिपथ के किसी अवयव पर वोल्टेज की गणना करने के चरणों को सूचीबद्ध करें। साथ ही, उसका नॉर्टन तुल्य परिपथ भी खीचें।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	Find the value of R_L for maximum power transfer in the circuit and calculate maximum power transferred to R_L in the circuit given below. परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानांतरण के लिए R_L का मान ज्ञात करें तथा नीचे दिए गए परिपथ में R_L को स्थानांतरित अधिकतम शक्ति की गणना करें।	6	2	3
				
Q.9	Find the sinusoids represented by these phasors: (a) **V** = j8$e^{-j120°}$ (b) **I** = -3+j4 इन फेज़र्स द्वारा दर्शाए गए साइनसॉइड्स **को ज्ञात कीजिये** : (अ) **V** = j8$e^{-j120°}$ (ब) **I** = -3+j4	6	3	3
	OR (अथवा)			
	For a single-phase series RLC circuit: (i) draw the circuit diagram, (ii) construct the phasor diagram (iii) sketch the time-domain waveforms (iv) draw the impedance triangle एकल-**कला** श्रेणी **RLC** परिपथ के लिए: **(i)** परिपथ आरेख **खींचे, (ii)** फेजर आरेख **खींचे** **(iii)** समय-डोमेन तरंगों का रेखाचित्र **खींचे** **(iv)** प्रतिबाधा त्रिभुज बनाएं	6	3	3
Q.10	For a parallel RLC circuit, derive the condition for resonance and the formula for resonant frequency, f_0. Also draw the phasor diagram at resonance condition. एक समान्तर **RLC** परिपथ के लिए, अनुनाद की स्थिति और अनुनादी आवृत्ति का सूत्र f_0 व्युत्पन्न करें। अनुनाद स्थिति पर फेजर आरेख भी **खींचे** ।	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Determine the Y-parameters of two port network given below. नीचे दिए गए दो पोर्ट नेटवर्क के **Y**-पैरामीटर निर्धारित करें।	6	4	3



6	5	3
6	5	3

Q.11 Derive line-phase relationship of voltage and current for a delta connection with the help of phasors.

फेजर्स की सहायता से डेल्टा संयोजन के लिए वोल्टेज और धारा का लाइन-फेज संबंध व्युत्पन्न करें।

OR (अथवा)

Describe two wattmeter method for measurement of three phase power with suitable circuit diagram and phasors.

उपयुक्त **परिपथ** आरेख और फेजर्स के साथ **त्रिकला** शक्ति के मापन के लिए दो वाटमीटर विधि का वर्णन करें।