Roll No:-_____

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

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

Electrical Circuits

(2020302)

- 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 Answer all questions as directed. **(2x10=20)**
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

	Marks	CO	BL
a) The active power depends on.....(Reactance/Impedance/Power factor/Frequency) सक्रिय शक्ति ..... पर निर्भर करता है। (प्रतिघात/प्रतिबाधा/शक्ति गुणांक /आवृत्ति)	2	1	1
b) The capacitive reactance is directly proportional to frequency. (Statement is True/False) संधारिता प्रतिघात आवृत्ति के समानुक्रमानुपाती होता है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	1	1
c) Match the following: **Column-I** — **Column-II** a. Active Power — (I) VI b. Reactive Power — (II) VICosΦ c. Apparent Power — (III) VISinΦ निम्नलिखित का मिलान करें: **स्तंभ-I** — **स्तंभ-II** a. सक्रिय शक्ति — (I) VI b. प्रतिक्रियाशील शक्ति — (II) VICosΦ c. आभासी शक्ति — (III) VISinΦ	2	2	1
d) The current in parallel resonance is maximum. (Statement is True/False) सामानांतर अनुनाद में धारा का मान महत्तम होता है । (कथन सत्य/असत्य है)	2	2	1
e) The line current of a 3-phase delta connected circuit is..... times it's phase current. (1.73/1/0.578/2) एक त्रिकला डेल्टा परिपथ का लाइन धारा फेज धारा का ..... गुना होता है । (1.73/1/0.578/2)	2	3	1
f) The phase voltage of a 3-phase star connected circuit is..... times it's line voltage (1.73/1/0.578/2.85) एक त्रिकला स्टार परिपथ का फेज वोल्टेज लाइन वोल्टेज का ..... गुना होता है । (1.73/1/0.578/2.85)	2	3	1
g) A circuit has 5 nodes. The number of equations to be solved using nodal analysis is ..... एक परिपथ में नोडों की संख्या 5 है। नोडल विश्लेषण का उपयोग करके हल किये जाने वाले समीकरणों की संख्या ..... है। (2/3/4/5)	2	4	2
h) Three equal resistances of 15 Ohms are connected in delta. It's equivalent star resistances are..... Ohms. 15 ओम के तीन समान प्रतिरोधों को डेल्टा मे जोड़ा गया है। इसका समतुल्य स्टार प्रतिरोधों का मान.... .. ओम होगा।	2	4	2

i) Match the following: | 2 | 5 | 2 |

	Column-I	Column-II
a.	Thevenin Theorem	(I) $R_S = R_L$
b.	Maximum Power Transfer Theorem	(II) $V_{OC} = V_{Th}$
c.	KCL	(III) $\Sigma P = 0$
d	Tellegen Theorem	(IV) $\Sigma I = 0$

निम्नलिखित का मिलान करें।

	स्तम्भ-I	स्तम्भ-II
a.	थेवेनिन् प्रमेय	(I) $R_S = R_L$
b.	महत्तम शक्ति संचरण प्रमेय	(II) $V_{OC} = V_{Th}$
c.	के सी एल	(III) $\Sigma P = 0$
d.	टेलिजेन् प्रमेय	(IV) $\Sigma I = 0$

j) The maximum power transfer theorem is used in telecommunication circuits. (Statement is True/False) | 2 | 5 | 1 |

महत्तम शक्ति संचरण प्रमेय का अनुप्रयोग दूरसंचार परिपथों में होता है । (कथन सत्य/असत्य है)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभीपाँचप्रश्नोंकेउत्तरदें|) **4x5=20**

Q.2 Explain behavior of alternating current through series R-L circuit. | 4 | 1 | 2 |

एक श्रेणी R-L परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा के प्रभाव की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Define resistance, reactance, impedance and conductance. | 4 | 1 | 2 |

प्रतिरोध, प्रतिघात ,प्रतिबाधा और चालकता को परिभाषित करें ।

Q.3 State the concept of Q- factor and bandwidth | 4 | 2 | 2 |

क्यू-फैक्टर और बैंडविड्थ की अवधारणा का उल्लेख करें ।

OR (अथवा)

Compare between series resonance and parallel resonance. | 4 | 2 | 2 |

श्रेणी अनुनाद और समानांतर अनुनाद के बीच तुलना करें ।

Q.4 Explain the concept of balanced and unbalanced load in three phase circuits. | 4 | 3 | 3 |

त्रिकला परिपथ में संतुलित और असंतुलित लोड की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Explain how phase sequence can be changed in three phase circuits. | 4 | 3 | 3 |

त्रिकला परिपथ में फेज अनुक्रम को कैसे परिवर्तित किया जाता है, व्याख्या करें ।

Q.5 Explain source transformation in electric circuit. | 4 | 4 | 3 |

विद्युत् परिपथ में स्रोत परिवर्तन की व्याख्या करें ।

OR (अथवा)

Explain the significance of nodal analysis method to solve an electric circuit. | 4 | 4 | 3 |

एक विद्युत परिपथ को हल करने में नोडल विश्लेषण विधि के महत्ता की व्याख्या करें।

Q.6 State and explain reciprocity theorem. | 4 | 5 | 2 |

पारस्परिकता प्रमेय का उल्लेख तथा इसकी व्याख्या करें।

OR (अथवा)

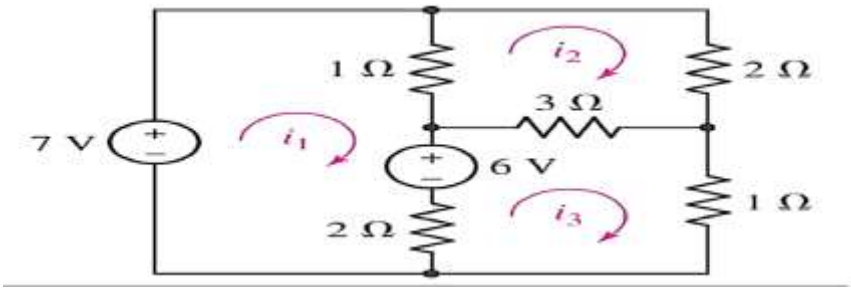
State and explain superposition theorem. | 4 | 5 | 2 |

सुपरपोजिसन प्रमेय का उल्लेख तथा इसकी व्याख्या करें।

Group (C) (ग्रुप -सी)

6x5=30

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|)

Q.7	Explain parallel resonance. Derive expression for resonance frequency in parallel R-L-C circuit with neat phasor diagram. **समानांतर अनुनाद की व्याख्या करें। स्वच्छ फेजर आरेख के द्वारा समानांतर** R-L-C **परिपथ में अनुनाद आवृत्ति के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें।**	6	2	3
	OR (अथवा)			
	A 240 V, 50 Hz supply is connected to a **resistor (R = 100 Ω)** and **capacitor (C = 100 μF)** in parallel. Calculate: (a) Capacitive reactance X_C (b) Total current (c) Power factor (d) Total power एक 240 V, 50 Hz आपूर्ति को एक प्रतिरोधक (R = 100 Ω) और संधारित्र (C = 100 μF) से समांतर क्रम में जोड़ा गया है। गणना कीजिए: (a) धारिता प्रतिघात X_C (b) कुल धारा (c) शक्ति गुणांक (d) कुल शक्ति	6	2	3
Q.8	Determine the various branch currents in the circuit shown below using mesh analysis. मेश विश्लेषण द्वारा निम्न परिपथ में प्रत्येक शाखा से प्रवाहित होने वाली विद्युत् धारा का मान ज्ञात करें।  	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Derive the expression for equivalent delta resistances of three resistances connected in star. स्टार में जुड़े तीन प्रतिरोधों के समतुल्य डेल्टा प्रतिरोधों के लिए व्यंजक प्राप्त करें।	6	4	3
Q.9	A 3-phase balanced supply of 400 V (line-to-line), 50 Hz is given to a balanced star-connected load with R=20 Ω, $L = 0.05$ H. Find:(a) Phase voltage (b) Phase current (c) Line current (d) Power factor (e) Total power R=20 Ω, L=0.05" H वाले एक संतुलित स्टार-संयोजित लोड को 400 V (लाइन-टू-लाइन), 50 Hz की एक त्रिकला संतुलित आपूर्ति दी जाती है। ज्ञात करें: (a) कला वोल्टेज (b)कला धारा (c) लाइन धारा (d) शक्ति गुणांक (e) कुल शक्ति	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Derive the relationship between line voltage & phase voltage and line current and phase current in delta connection with neat circuit diagram and phasor diagram. स्वच्छ परिपथ आरेख और फेजर आरेख सहित डेल्टा संयोजन में लाइन वोल्टेज और कला वोल्टेज और लाइन धारा और कला धारा के बीच संबंध प्राप्त करें।	6	3	3
Q.10	State and prove Tellegen's Theorem. टेलीजेन प्रमेय के सिद्धांत का उल्लेख और प्रमाणित करें।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	State maximum power transfer Theorem. Derive the expression for maximum power in terms of source voltage V and source resistance R_s. अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय का उल्लेख करें। स्रोत वोल्टेज V और स्रोत प्रतिरोध Rs के संदर्भ में अधिकतम शक्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।	6	5	2
Q.11	Explain how an alternating voltage is generated in a coil rotating in a magnetic field. Describe RMS value, Average value, Peak value.	6	1	2

6	1	2

चुंबकीय क्षेत्र में घूमती हुई कुंडली में प्रत्यावर्ती वोल्टता कैसे उत्पन्न होती है, व्याख्या करें। RMS मान, औसत मान, शिखर मान का वर्णन कीजिए।

OR (अथवा)

Draw and explain the power triangle. Describe active power (P), reactive power (Q), and apparent power (S) in an A.C. circuit

शक्ति त्रिभुज खींचे और उसकी व्याख्या करें। एक A.C. परिपथ में सक्रिय शक्ति (P), प्रतिघाती शक्ति (Q), और आभासी शक्ति (S) का वर्णन करें।