Roll No: -_____

(Sem- VII (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

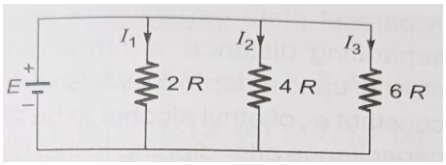
[Time: 3 Hours] **(Basic Electrical Engg.) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

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)

Q.1	**Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)** **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	Under steady state condition for DC Supply, a pure capacitor and a pure inductor behaves as…….. circuit and ……. circuit respectively. (open, short / short, short/short, open / open, open) डीसी स्रोत के लिए, स्थिर अवस्था में एक शुद्ध संधारित्र और एक शुद्ध प्रेरक क्रमशः …….. परिपथ और ……परिपथ के रूप में व्यवहार करते हैं। . (खुला, लघु /लघु, लघु /लघु, खुला / खुला, खुला)	2	-	1
b)	First order system is defined as ……. (No. of poles at origin/ Order of the differential equation / Total no. of poles of equation/ Total no. Of poles and order of equation) प्रथम क्रम प्रणाली को …… के रूप में परिभाषित किया गया है (मूल बिंदु पर ध्रुवों की संख्या/अवकल समीकरण का क्रम/समीकरण के ध्रुवों की कुल संख्या/ध्रुवों की कुल संख्या और समीकरण का क्रम)	2	-	1
c)	Three parallel branches of resistors are connected across a dc source as shown in the figure, then, $I_1 : I_2 : I_3$ =..... दर्शाये गए चित्र में , प्रतिरोधों की तीन समानांतर शाखाएं एक डीसी स्रोत से जुड़ी हुई हैं,  तब $I_1 : I_2 : I_3$ =..... (3: 2: 6 / 2 :4: 6 / 6: 3: 2 / 6: 2: 4)	2	-	3
d)	……..…… property is shown by the function "L{K f(t)} = K F(s)" (Shifting theorem / Scaling theorem / Linearity/ Distribution theorem) . . . . . गुण को फलन "L{K f(t)} = K F(s)"द्वारा दिखाया गया है (शिफ्टिंग प्रमेय/स्केलिंग प्रमेय/रैखिकता/वितरण प्रमेय)	2	-	1
e)	Choose the correct option: Assertion: The impedance of a series resonant circuit is minimum at resonance. Reason: Resonance condition implies that power factor is unity. (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A. (b) Both A and R are true, but R is not the correct explanation of A. (c) A is true but R is false (d) A is false but R is true	2	-	2

सही विकल्प चुनें: अभिकथन : श्रेणी अनुनाद परिपथ की प्रतिबाधा अनुनाद पर न्यूनतम होती है। कारण : अनुनाद स्थिति का तात्पर्य शक्ति कारक का मान एक है। (a)A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है। (b)A और R दोनों सत्य हैं, लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है। (c)A सत्य है लेकिन R असत्य है (d)A असत्य है लेकिन R सत्य है			
f) In a network made up of linear resistors and ideal voltage sources, if value of all resistors are doubled, then the voltage across each resistor is doubled. **(**Statement is true/ false**)** रैखिक प्रतिरोधकों और आदर्श वोल्टेज स्रोतों से बने नेटवर्क में, यदि सभी प्रतिरोधकों का मान दोगुना हो जाता है, फिर प्रत्येक प्रतिरोधक के समानान्तर वोल्टेज दोगुना हो जाता है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	2
g) For an RLC series circuit at resonance, voltage drops across the capacitance and inductance are unequal in magnitude. **(**Statement is true/ false**)** RLC श्रेणी परिपथ के लिए अनुनाद पर, संधारित्र और प्रेरक में वोल्टेज गिरावट का मान असमान होता है (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	1
h) **Choose the correct statement/statements:** (i) The condition for reciprocity for Transmission parameter is expressed by AC- BD =1 (ii) The condition for Symmetricity for Transmission parameter is expressed by A=D. सही कथन/कथनो को चुनें: (i) ट्रांसमिशन पैरामीटर के लिए पारस्परिकता की स्थिति AC- BD =1 द्वारा व्यक्त की जाती है (ii) ट्रांसमिशन पैरामीटर के लिए सममिति की स्थिति A=D द्वारा व्यक्त की जाती है।	2	-	2
i) An element connected in Series with an ideal current source is redundant. **(**Statement is true/ false**)** एक आदर्श धारा स्रोत के साथ श्रेणी में जुड़ा एक घटक निरर्थक है। (कथन सत्य/असत्य है)	2	-	1
j) Match the following: निम्नलिखित का मिलान करें :	2	-	2

Column I (function) **स्तम्भ I ((फलन)**	**Column II (Laplace Transform)** **स्तम्भ II (लाप्लास ट्रांसफार्म)**
(a) 1	(i) $\frac{1}{s^2}$
(b) t	(ii) $\frac{s}{1+s^2}$
(c) sin t	(iii) $\frac{1}{s}$
(d) cos t	(iv) $\frac{1}{1+s^2}$

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2 State and explain the Kirchhoff's law. | 4 | - | 2
किरचॉफ के नियम का उल्लेख एवं व्याख्या करें

OR (अथवा)

Differentiate between first order and second order system. | 4 | - | 2
प्रथम क्रम प्रणाली और द्वितीय क्रम प्रणाली के बीच तुलना करें।

Q.3 Find the inverse laplace transform of the following | 4 | - | 3
(निम्नलिखित का व्युत्क्रम लैपलेस रूपांतरण ज्ञात कीजिए)

$$F(s)= \frac{s^2+5s+9}{s^3+5s^2+12s+300}$$

OR (अथवा)

State and prove initial value and final value theorem of Laplace Transform. | 4 | -- | 3
लाप्लास रूपांतरण का प्रारंभिक मान और अंतिम मान प्रमेय का उल्लेख और सिद्ध करें।

Q.4 Find fourier transform of an impulse function. Also draw its spectrum. | 4 | - | 2
एक आवेग फलन का फूरियर रूपांतरण ज्ञात कीजिए। इसका स्पेक्ट्रम भी खींचे।

OR (अथवा)

Discuss the effects of symmetry for a periodic function to determine the trigonometric fourier series coefficients. | 4 | - | 2
त्रिकोणमितीय फूरियर श्रृंखला गुणांक निर्धारित करने के लिए एक आवधिक फलन के लिए समरूपता के प्रभावों का वर्णन करें।

Q.5 Discuss the properties of positive real function. | 4 | - | 2
धनात्मक वास्तविक फलन के गुणों का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Discuss the properties of R-L impedance function. | 4 | - | 2
R-L प्रतिबाधा फ़लन के गुणों का वर्णन करें।

Q.6 An RLC series circuit has R=2 ohm, C= 20 μF and the inductance is such that the voltage across the resistance is maximum. If the applied voltage is 10 V at a frequency of 1000 rad/sec. Find the value of inductance L. | 4 | - | 2
एक R-L-C श्रेणी परिपथ में R= 2 ओम, C = 20 μF है और प्रेरकत्व ऐसा है कि प्रतिरोध पर वोल्टेज अधिकतम है।यदि 1000 rad/sec आवृत्ति पर स्रोत वोल्टेज 10 V है।प्रेरकत्व L का मान ज्ञात कीजिए।

OR (अथवा)

Define resonance. Explain parallel resonance. | 4 | - | 2
अनुनाद को परिभाषित करें। समानांतर अनुनाद की व्याख्या करें ।

Group (C) (ग्रुप - सी)

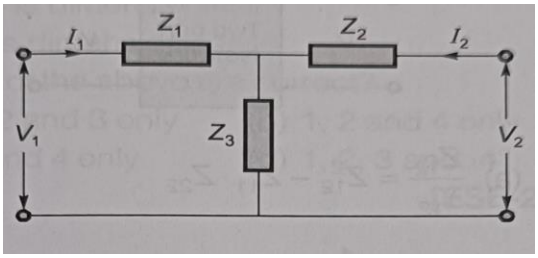
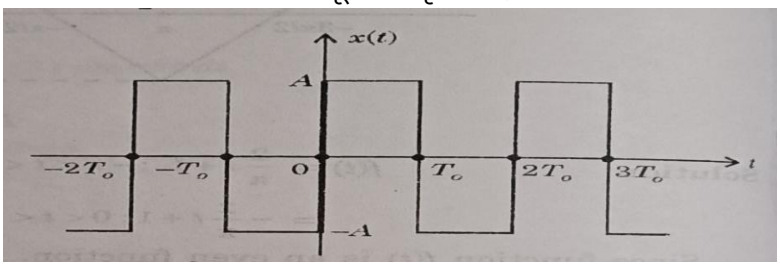
Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30

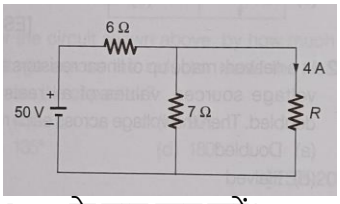
Q.7 If the two coils L_1=400μH and L_2=100 μH are magnetically coupled. The coefficient of coupling between two coils is 0.1. Calculate the effective inductance if the two coils are connected in | 6 | - | 3

(a) Series aiding & series opposing
(b) Parallel aiding & parallel opposing

यदि दो कुंडलियाँ L1=400μH और L2=100 μH चुंबकीय रूप से युग्मित हैं। दो कुंडलियों के बीच युग्मन गुणांक 0.1 है। प्रभावी प्रेरकत्व की गणना करें यदि दोनों कुंडलियाँ आपस में निम्नलिखित प्रकार से जुड़ी हुई हैं

(a) श्रेणी सहायता और श्रेणी विरोधी में
(b) समानांतर सहायता और समानांतर विरोधी में

	OR (अथवा)		
	Deduce the expression of coefficient of coupling. State the Dot convention in coupled circuit. युग्मन गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न करें।युग्मित परिपथ में डॉट कन्वेंशन का उल्लेख करें	6	-	3
Q.8	Obtain the Z -parameter of the 2- port network. State the condition of reciprocity and symmetricity of Z parameter. 2- पोर्ट नेटवर्क का Z-पैरामीटर ज्ञात करें । Z -पैरामीटर की पारस्परिकता और सममिति की शर्तो का उल्लेख करें	6	-	2
	OR (अथवा)			
	If the Z-parameter for the T-network as shown are z_{11} =40 ohm, z_{22} =50 ohm, z_{12} = 30  ohm z_{21}=30 ohm, then find the value of Z_1, Z_2 and Z_3. यदि दर्शाये गए T-नेटवर्क के लिए Z-पैरामीटर z_{11} =40 ओम, z_{22} =50 ओम, z_{12} = 30 ओम z_{21}=30 ओम है, तो Z_1, Z_2 और Z_3 का मान ज्ञात करें।	6	-	2
Q.9	Define and explain the following signals: (i)Step Signal (ii) Ramp Signal (iii) Parabolic Signal (iv) Impulse Signal निम्नलिखित संकेतों को परिभाषित एवं व्याख्या करें: (i)स्टेप सिग्नल (ii) रैंप सिग्नल (iii) पैराबोलिक सिग्नल (iv) इंपल्स सिग्नल	6	-	2
	OR (अथवा)			
	Obtain the trigonometric Fourier series of the periodic signal. आवधिक संकेत का त्रिकोणमितीय फूरियर श्रृंखला ज्ञात करें।  	6	-	2
Q.10	A series RLC circuit (R=2 ohm, L=1H, C=0.5F) is connected with supply voltage of 1 V. Find the expression for I(s) and I(t). एक श्रेणी RLC परिपथ (R=2 ओम , L=1H, C=0.5F) 1 V की वोल्टेज स्रोत के साथ जुड़ा है, I(s) और I(t) के लिए व्यंजक ज्ञात करें।	6	-	3
	OR (अथवा)			
	Find the Laplace transform of the following function: निम्नलिखित फ़लन का लाप्लास रूपांतरण ज्ञात करें : (a) e^{-4t}(cos2t + 2.5sin2t) (b) tsin2t	6	-	3

Q.11	Find the value of resistance "R" shown in the given circuit.  दिए गए परिपथ में प्रतिरोध "R" के मान ज्ञात करें।	6	-	3
	OR (अथवा)			
	Differentiate between Nodal analysis and Mesh analysis. Explain with example. नोडल विश्लेषण और मेष विश्लेषण के बीच तुलना करें। उदाहरण सहित व्याख्या करें।	6	-	3

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