Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

[Time: 3 Hours] **EC&Comm. Engg. / Ec. Engg. (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Microwave & Radar

(2021504)

- 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)	Microwaves are non-ionizing radiation, generally defined as electromagnetic waves with frequencies ranging from _____ to _____. (3 kHz/ 300 GHz /300 MHz/ 3 GHz) माइक्रोवेव नॉन-आयनइजिंग विकिरण हैं, जिन्हें आमतौर पर _____ से _____ आवृत्ति वाली विद्युत चुम्बकीय तरंगें के रूप में परिभाषित किया जाता है। (3 kHz / 300 GHz /300 MHz/ 3 GHz)	2	1	1
b)	The phase velocity of a guided wave in a rectangular waveguide is always less than the speed of light in a vacuum (c). (True / False) एक आयताकार वेवगाइड में गाइडेड वेव की कला वेग, वैक्यूम में प्रकाश की गति (c) से हमेशा कम होती है। (सत्य / असत्य)	2	1	1
c)	Match the Following. 1. Waveguide A. Measures power flow ratio 2. Directional Coupler B. Allows power flow in one direction 3. Isolator C. Hollow metallic structure निम्नलिखित का मिलान करें। 1. वेवगाइड A. शक्ति प्रवाह अनुपात को मापता है 2. दिशात्मक युग्मक B. एक दिशा में शक्ति प्रवाह की अनुमति देता है 3. आइसोलेटर C. खोखली धातु संरचना	2	1	3
d)	A fixed attenuator is a _____ device used to introduce a specific, non-variable amount of _____into a transmission path. (active/ passive/ insertion loss/gain) फिक्स्ड एटेन्यूएटर एक ____ उपकरण है जिसका उपयोग ट्रांसमिशन पथ में एक निश्चित, अपरिवर्तनीय मात्रा में ____ डालने के लिए किया जाता है। (सक्रिय / निष्क्रिय / इनसर्सन लॉस / गेन)	2	2	1
e)	Klystron is commonly used as a broadband microwave source. (True/False) क्लिस्ट्रॉन का उपयोग आमतौर पर ब्रॉडबैंड माइक्रोवेव स्रोत के रूप में किया जाता है। (सत्य / असत्य)	2	2	1
f)	Parabolic reflector antenna provides _____ gain and _____ beamwidth. (low/ narrow/ high/ wide) परवलयिक रिफ्लेक्टर एंटीना _____ गेन और _____ बीमविड्थ प्रदान करता है। (निम्न /पतला/ उच्च /चौड़ा)	2	3	1
g)	Oscillator requires positive feedback to sustain oscillations. (True/False) दोलक को दोलन बनाए रखने के लिए घनात्मक फीडबैक की आवश्यकता होती है। (सत्य / असत्य)	2	3	1
h)	Reflection coefficient is zero when line is _____and VSWR is _____. (perfectly matched /1/infinite/ mismatched) जब लाइन _____ है तो परावर्तन गुणांक शून्य होता है और VSWR _____ होता है। (पूर्णतः मेल खाती / 1 / अनंत / मेल नहीं खाती)	2	4	1
i)	If peak transmitted power in a radar system is increased by16 times, its maximum range will be increased by a factor of _____. (2 / 4 / 8 / 16) यदि रडार प्रणाली में अधिकतम ट्रांसमिट शक्ति 16 गुना बढ़ जाती है, तो इसकी अधिकतम रेंज _____ गुना बढ़ जाएगी। (2 / 4 / 8 / 16)	2	4	3

j)	_____ is used for measuring the height of an aircraft. (Radar Altimeter / Radar Elevator / Radar Speedometer / Radar Latitude) विमान की ऊंचाई मापने के लिए _____ का उपयोग किया जाता है। (रडार अल्टीमीटर / रडार एलेवेटर / रडार स्पीडोमीटर / रडार अक्षांश)	2	5	2
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **4x5=20**			
Q.2	Explain the role of Smith Chart in impedance matching. **इंपेडेंस मैचिंग में स्मिथ चार्ट की भूमिका की व्याख्या करें।**	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Differentiate between TEM, TE, and TM transmission modes. TEM, TE **और** TM **ट्रांसमिशन मोड के बीच अंतर करें।**	4	1	2
Q.3	State any two functions of a cavity resonator. गुहा अनुनादक **के** कोई दो कार्य बताएं।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	State any two advantages of TWT over klystron. क्लिस्ट्रॉन की तुलना में TWT के कोई दो लाभ बताएं।	4	2	1
Q.4	Define cut-off frequency in a microwave filter and state its significance. माइक्रोवेव फिल्टर में कट-ऑफ आवृत्ति को परिभाषित करें और इसका महत्व बताएं।	4	3	1
	OR (अथवा)			
	Define maximum power transfer theorem and write its condition for a microwave amplifier. अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय को परिभाषित करें तथा माइक्रोवेव प्रवर्धक के लिए इसकी शर्त लिखें।	4	3	1
Q.5	Define the term "Link Budget" in a microwave system and state its main purpose. माइक्रोवेव प्रणाली में "लिंक बजट" शब्द को परिभाषित करें और इसका मुख्य उद्देश्य बताएं।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Explain any one device used for microwave power measurement. माइक्रोवेव शक्ति मापन के लिए उपयोग किए जाने वाले किसी एक उपकरण की व्याख्या करें।	4	4	2
Q.6	Explain the concept of blind speed in MTI radar. MTI रडार में ब्लाइंड गति के अवधारणा की व्याख्या करें।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Calculate the Doppler frequency for a target moving at 100 m/s towards a radar operating at 5 GHz. 5 GHz पर काम करने वाले रडार की ओर 100 m/s की गति से आगे बढ़ रहे लक्ष्य के लिए डॉप्लर आवृत्ति की गणना करें।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**			
Q.7	Define the characteristic impedance (Z_o) of a transmission line and explain its importance in the context of impedance matching. **ट्रांसमिशन लाइन का विशेषता प्रतिबाधा** (Z_o) **परिभाषित करें और प्रतिबाधा मैचिंग के संदर्भ में इसकी महत्वता की व्याख्या करें।**	6	1	2
	OR (अथवा)			
	Compare microstrip transmission lines with coaxial lines based on construction, losses, and frequency range. बनावट, हानि और आवृत्ति रेंज के आधार पर माइक्रोस्ट्रिप ट्रांसमिशन लाइन की तुलना कोएक्सियल लाइन से करें।	6	1	2
Q.8	Describe the working principle of a directional coupler and explain its significance in microwave measurements.	6	2	2

	दिशात्मक युग्मक का कार्य सिद्धांत का वर्णन करें और माइक्रोवेव मापन **में इसकी महत्वता की व्याख्या करें**|			
	OR (अथवा)			
	Describe the construction and operating principle of PIN diode. PIN डायोड की बनावट और कार्य सिद्धांत का वर्णन करें |	6	2	2
Q.9	Draw and explain the block diagram of a microwave oscillator and its feedback network. माइक्रोवेव दोलक और उसके फीडबैक नेटवर्क का खंड आरेख खींचे और उसकी व्याख्या करें।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	A microwave communication link operates at 6 GHz ($c \approx 3\times10^8$ m/s) over a distance (R) of 15 km. The transmitting antenna gain (G_t) is 30 dBi and the receiving antenna gain (G_r) is 40 dBi. If the transmitted power (P_t) is 2 W, calculate the received power (P_r) in dBm. एक माइक्रोवेव **संचार** लिंक 6 GHz ($c \approx 3\times10^8$ m/s) पर 15 km की दूरी (R) तक काम करता है। ट्रांसमिटिंग एंटीना गेन (G_t) 30 dBi है और रिसीविंग एंटीना गेन (G_r) 40 dBi है। यदि ट्रांसमिट की गई शक्ति (P_t) 2 W है, तो dBm में प्राप्त शक्ति (P_r) की गणना करें।	6	3	3
Q.10	Discuss the block diagram of a typical microwave communication system. एक सामान्य माइक्रोवेव संचार प्रणाली का वर्णन खंड आरेख की सहायता से करें।	6	4	2
	OR (अथवा)			
	Explain how microwave exposure affects human body tissues and summarize safe exposure limits. **व्याख्या करें** कि माइक्रोवेव एक्सपोज़र मानव शरीर के ऊतकों को कैसे प्रभावित करता है और सुरक्षित एक्सपोज़र सीमा का सारांश दें।	6	4	2
Q.11	Draw and explain the block diagram of CW Doppler radar. CW डॉप्लर रडार का खंड आरेख खींचे और उसकी व्याख्या करें।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	Compare CW Doppler RADAR and FM CW RADAR. (any four points) CW डॉप्लर रडार और FM CW रडार की तुलना करें। (कोई चार बिंदु)	6	5	2