Roll No: -_____

Sem-VI Diploma Exam 2024 (Even)

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

Microwave Engineering (1621605E-P)

(1) प्रश्न में कुल **III** खण्ड है जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |

(2) खण्ड **I** से सभी **10. II** से सभी ५ एवं **III** से सभी ५ प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है|

(3) खण्ड **I** के प्रत्येक प्रश्न का मान २, खण्ड **II** के प्रत्येक प्रश्न का मान ४ एवं खण्ड **III** के प्रत्येक प्रश्न का मान **6** अंको का है|

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 **Answer all questions as directed.** **(2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a) _____ is a device that amplifies microwave signals by electron velocity modulation. (Klystron / Magnetron/ TWT/ Gunn diode) _____ एक उपकरण है जो इलेक्ट्रॉन वेग मॉडुलन द्वारा माइक्रोवेव सिग्नल को बढ़ाता है। (क्लिस्ट्रॉन/ मैग्नेट्रॉन/ TWT/ गन डायोड)	2	5	1
b) _____ utilizes interaction between electrons and electromagnetic waves propagating along a helix to amplify microwave signals. (Klystron / Magnetron/ TWT/ Gunn diode) _____ माइक्रोवेव सिग्नल को बढ़ाने के लिए हेलिक्स के साथ प्रसारित होने वाले इलेक्ट्रॉनों और विद्युत चुम्बकीय तरंगों के बीच परस्पर क्रिया का उपयोग करता है। (क्लिस्ट्रॉन/ मैग्नेट्रॉन/ TWT/ गन डायोड)	2	5	2
c) Magnetron generates microwave signals through the interaction of electrons with an electric field. (True/False) मैग्नेट्रॉन विद्युत क्षेत्र के साथ इलेक्ट्रॉनों की परस्पर क्रिया के माध्यम से माइक्रोवेव सिग्नल उत्पन्न करता है। (सही/गलत)	2	4	1
d) The dominant mode in rectangular waveguide is _____ and in circular waveguide is_____. (TE_{10}/ TM_{10}/ TM_{11}/ TE_{11}) आयताकार वेवगाइड में प्रमुख मोड _____ है और गोलाकार वेवगाइड में_____ है। (TE_{10}/ TM_{10}/ TM_{11}/ TE_{11})	2	4	2
e) VSWR measures the ratio of maximum voltage to minimum voltage along a transmission line. (True/False) VSWR एक ट्रांसमिशन लाइन में अधिकतम वोल्टेज से न्यूनतम वोल्टेज के अनुपात को मापता है। (सही/गलत)	2	3	2
f) The guide wavelength in a waveguide is _____ than the free-space wavelength. (shorter/ longer/ equal) एक वेवगाइड में गाइड तरंगदैर्घ्य फ्री-स्पेस तरंगदैर्घ्य से _____ होता है। (छोटा/ लंबा/ बराबर)	2	3	1

g)	Choose the correct sentence: 1. Maxwell's equations describe the behavior of electric fields only. 2. Phase velocity represents the speed at which energy propagates. 3. The cutoff frequency of a waveguide is the frequency below which no modes can propagate. सही वाक्य चुनें: 1. मैक्सवेल के समीकरण केवल विद्युत क्षेत्रों के व्यवहार का वर्णन करते हैं। 2. कला वेग उस गति को दर्शाता है जिस पर ऊर्जा प्रसारित होती है। 3. वेवगाइड की कटऑफ आवृत्ति वह आवृत्ति है जिसके नीचे कोई भी मोड प्रसारित नहीं हो सकता है।	2	2	1
h)	Parabolic, horn, and slot are all types of _____ commonly used in microwave communication. (antennas/ waveguides/ attenuators/ couplers) पैराबोलिक, हॉर्न और स्लॉट सभी प्रकार के _____ हैं जो आमतौर पर माइक्रोवेव संचार में उपयोग किए जाते हैं। (एंटेना/ वेवगाइड/ एटेन्यूएटर/ कप्लर्स)	2	2	1
i)	Directional couplers are used to isolate signals in microwave circuits. (True/ False) दिशात्मक युग्मकों का उपयोग माइक्रोवेव परिपथ में सिग्नल को अलग करने के लिए किया जाता है। (सही/ गलत)	2	1	1
j)	_____ are passive devices used to reduce the amplitude of microwave signals. (antennas/ waveguides/ attenuators/ couplers) _____निष्क्रिय उपकरण हैं जिनका उपयोग माइक्रोवेव सिग्नल के आयाम को कम करने के लिए किया जाता है। (एंटेना/ वेवगाइड/ एटेन्यूएटर/ कप्लर्स)	2	1	3

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	State the primary function of microwave tubes. माइक्रोवेव ट्यूबों का प्राथमिक कार्य बताएं।	4	1	1
	OR (अथवा)			
	State the principle of velocity modulation. वेग मॉडुलन का सिद्धांत बताएं।	4	1	1
Q.3	Explain how does the avalanche effect contribute to the operation of avalanche diodes in microwave circuits. व्याख्या करें कि अवालांचे प्रभाव माइक्रोवेव परिपथ में अवालांचे डायोड के संचालन में कैसे योगदान देता है।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Differentiate between MASER and Laser. MASER और लेजर के बीच अंतर बताएं।	4	2	2
Q.4	Define phase velocity and group velocity in the context of microwave propagation. माइक्रोवेव प्रसार के संदर्भ में कला वेग और समूह वेग को परिभाषित करें।	4	3	1
	OR (अथवा)			
	State the significance of cut-off frequency and guide wavelength in microwave transmission. माइक्रोवेव संचरण में कट-ऑफ आवृत्ति और गाइड तरंग दैर्ध्य का महत्व बताएं।	4	3	1

Q.5	State the primary function of a directional coupler in a microwave circuit. माइक्रोवेव परिपथ में दिशात्मक युग्मक का प्राथमिक कार्य बताएं।	4	4	1
	OR (अथवा)			
	Define directivity and gain of antenna. एंटीना की दिशिकता और लाभ को परिभाषित करें।	4	4	1
Q.6	Explain how impedance is measured in microwave circuits. व्याख्या करें कि माइक्रोवेव परिपथ में प्रतिबाधा कैसे मापी जाती है।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain the significance of VSWR in microwave systems. माइक्रोवेव प्रणालियों में VSWR के महत्व की व्याख्या करें।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) **6x5=30**			
Q.7	Describe the working principle of a klystron tube and its applications in modern technology. क्लिस्ट्रॉन ट्यूब के कार्य सिद्धांत और आधुनिक प्रौद्योगिकी में इसके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।	6	1	2
	OR (अथवा)			
	Explain the construction and working principle of a reflex klystron with the help of suitable diagram. उपयुक्त आरेख की सहायता से रिफ्लेक्स क्लिस्ट्रॉन के बनावट और कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।	6	1	2
Q.8	Discuss the operation and advantages of travelling wave tubes (TWT) in microwave applications. माइक्रोवेव अनुप्रयोगों में ट्रैवलिंग वेव ट्यूब (TWT) के संचालन और लाभों का वर्णन करें।	6	1	2
	OR (अथवा)			
	Compare and contrast the characteristics and applications of magnetrons and klystrons in microwave technology. माइक्रोवेव प्रौद्योगिकी में मैग्नेट्रोन और क्लिस्ट्रॉन की विशेषताओं और अनुप्रयोगों की तुलना करें और अंतर बताएं।	6	1	2
Q.9	Discuss the principle of operation and applications of varactor diode. वैक्टर डायोड के संचालन के सिद्धांत और अनुप्रयोगों का वर्णन करें।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Describe the working principle and characteristics of tunnel diodes in microwave applications. माइक्रोवेव अनुप्रयोगों में टनल डायोड के कार्य सिद्धांत और विशेषताओं का वर्णन करें।	6	2	2
Q.10	Explain the construction and working of horn antenna. हॉर्न एंटीना की बनावट एवं कार्यप्रणाली की व्याख्या करें।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	Explain the construction and operating principle of coaxial lines in microwave transmission. माइक्रोवेव संचरण में समाक्षीय रेखाओं के बनावट और संचालन सिद्धांत की व्याख्या करें।	6	3	3

Q.11 Write Maxwell's equations and explain their role in understanding electromagnetic wave propagation in microwave transmission systems. माइक्रोवेव संचरण प्रणाली में विद्युत चुम्बकीय तरंग प्रसार को समझने में मैक्सवेल के समीकरण और उनकी भूमिका की व्याख्या करें। **OR (अथवा)**	6	4	3
Explain the concept of modes of propagation in rectangular and circular waveguides, including the fundamental mode and higher-order modes. मौलिक मोड और उच्च-क्रम मोड सहित आयताकार और गोलाकार वेवगाइड में प्रसार के तरीकों की अवधारणा की व्याख्या करें।	6	4	3