**Roll No:-_____**

**(Sem - VI (old syllabus)) Diploma Exam 2024 (Even)**

**(Electronics Engg.) (Theory)**

**[Time: 3 Hours]** **Microwave Engineering (1621605E-P)** **[Full. Marks: 70]**

- 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) | Reflex Klystron works on the principle of _____ and _____ modulation. (velocity / current / voltage / frequency)<br>रिफ्लेक्स क्लाइस्ट्रॉन _____ और _____ मॉड्यूलेशन के सिद्धांत पर काम करता है। (वेग / धारा / वोल्टेज / आवृत्ति) | 2 | 5 | 1 |
| b) | A _____ is a microwave tube that generates microwave signals through the interaction of electrons with a magnetic field in a resonant cavity. (Klystron / Magnetron / TWT)<br>_____ एक माइक्रोवेव ट्यूब है जो एक अनुनाद गुहा में चुंबकीय क्षेत्र के साथ इलेक्ट्रॉनों की परस्पर क्रिया के माध्यम से माइक्रोवेव सिग्नल उत्पन्न करता है। (क्लिस्ट्रॉन / मैग्नेट्रॉन / TWT) | 2 | 5 | 2 |
| c) | Travelling Wave tubes (TWT) utilize velocity modulation to amplify microwave signals. (True / False)<br>ट्रैवलिंग वेव ट्यूब (TWT) माइक्रोवेव संकेतों को बढ़ाने के लिए वेग मॉडुलन का उपयोग करते हैं। (सत्य / असत्य) | 2 | 4 | 1 |
| d) | The cut-off frequency of a waveguide is the frequency below which _____ modes can propagate. (all / none / some / one)<br>वेवगाइड की कट-ऑफ आवृत्ति वह आवृत्ति है जिसके नीचे _____ मोड प्रसारित हो सकते हैं। (सभी / कोई नहीं / कुछ / एक) | 2 | 4 | 2 |
| e) | VSWR measures the ratio of maximum power to minimum power along a transmission line. (True / False)<br>VSWR एक ट्रांसमिशन लाइन पर अधिकतम शक्ति और न्यूनतम शक्ति के अनुपात को मापता है। (सत्य / असत्य) | 2 | 3 | 2 |
| f) | Antennas convert _____ energy into electromagnetic waves. (RF / mechanical / solar)<br>एंटीना _____ ऊर्जा को विद्युत चुम्बकीय तरंगों में परिवर्तित करते हैं। (RF / यांत्रिक / सौर) | 2 | 3 | 1 |
| g) | Choose the correct statement:<br>1. Maxwell's equations describe the behavior of magnetic fields only.<br>2. Group velocity represents the speed at which energy propagates.<br>3. Directional couplers are used to isolate signals in microwave circuits. | 2 | 4 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | सही कथन चुनें:<br>1. मैक्सवेल के समीकरण केवल चुम्बकीय क्षेत्रों के व्यवहार का वर्णन करते हैं।<br>2. समूह वेग उस गति को दर्शाता है जिस पर ऊर्जा प्रसारित होती है।<br>3. दिशात्मक युग्मकों का उपयोग माइक्रोवेव परिपथ में सिग्नल को अलग करने के लिए किया जाता है। | | | |
| h) | VSWR is a measure of the _____ of a transmission line. (power/ energy/ mismatch)<br>VSWR एक ट्रांसमिशन लाइन के _____ का माप है। (शक्ति/ ऊर्जा/ बेमेल) | 2 | 2 | 1 |
| i) | Attenuators are active devices that amplify microwave signals. (True/ False)<br>एटेन्यूएटर सक्रिय उपकरण होते हैं जो माइक्रोवेव संकेतों को बढ़ाते हैं। (सत्य / असत्य) | 2 | 3 | 1 |
| j) | _____ are used to facilitate bending of microwave signals. (Tees/ waveguides/ couplers)<br>माइक्रोवेव सिग्नल को मोड़ने में सहायता के लिए _____ का उपयोग किया जाता है। (टी/ वेवगाइड/ कप्लर्स) | 2 | 3 | 3 |
| | **Group (B) (ग्रुप -बी)** | | | |
| | **Answer all five questions. (**सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20** | | | |
| **Q.2** | State the factors influencing the efficiency and performance of microwave tubes.<br>माइक्रोवेव ट्यूबों की दक्षता और प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कारक बताएं। | 4 | 1 | 1 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | State the salient features of coaxial lines.<br>समाक्षीय **लाइन** की प्रमुख विशेषताएँ बताएं। | 4 | 1 | 1 |
| **Q.3** | Describe the primary function of microwave semiconductor devices.<br>माइक्रोवेव अर्धचालक उपकरणों का प्राथमिक कार्य का वर्णन करें। | 4 | 2 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Compare MASER and Laser.<br>MASER और लेजर के बीच अंतर बताएं। | 4 | 2 | 2 |
| **Q.4** | State the relation between phase velocity and group velocity.<br>कला वेग और समूह वेग के बीच संबंध बताएं। | 4 | 3 | 1 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | State the significance of cut-off wavelength in microwave transmission.<br>माइक्रोवेव संचरण में कट-ऑफ तरंगदैर्घ्य का महत्व बताएं। | 4 | 3 | 1 |
| **Q.5** | State the primary function of attenuator in a microwave circuit.<br>माइक्रोवेव परिपथ में एटेन्यूएटर का प्राथमिक कार्य बताएं। | 4 | 4 | 1 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Define antenna.<br>एंटीना को परिभाषित करें। | 4 | 4 | 1 |
| **Q.6** | Explain how frequency is measured in microwave circuits.<br>व्याख्या करें कि माइक्रोवेव परिपथ में आवृत्ति कैसे मापी जाती है। | 4 | 5 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Discuss the significance of VSWR in microwave measurement systems.<br>माइक्रोवेव मापन प्रणालियों में VSWR के महत्व का वर्णन 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 travelling wave tube (TWT) and its applications in modern technology.<br>ट्रैवलिंग वेव ट्यूब (TWT) 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 Magnetron.<br>मैग्नेट्रॉन के बनावट और कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। | 6 | 1 | 2 |
| **Q.8** | Explain the construction and working of directional coupler.<br>दिशात्मक युग्मक के बनावट एवं कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। | 6 | 2 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Compare and contrast the characteristics and applications of klystron and reflex klystron in microwave technology.<br>माइक्रोवेव प्रौद्योगिकी में क्लाइस्ट्रॉन और रिफ्लेक्स क्लाइस्ट्रॉन की विशेषताओं और अनुप्रयोगों की तुलना करें और अंतर बताएं। | 6 | 1 | 2 |
| **Q.9** | Discuss the principle of operation and applications of tunnel diode.<br>टनल डायोड के संचालन के सिद्धांत और अनुप्रयोगों का वर्णन करें। | 6 | 2 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Describe the working principle and characteristics of Gunn diode in microwave applications.<br>माइक्रोवेव अनुप्रयोगों में गन डायोड के कार्य सिद्धांत और विशेषताओं का वर्णन करें। | 6 | 3 | 2 |
| **Q.10** | Explain the construction and working of parabolic antenna.<br>परवलयिक एंटीना के बनावट एवं कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। | 6 | 3 | 3 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain the construction and working of waveguide corners and Tees.<br>वेवगाइड कॉर्नर्स और टी के बनावट और कार्यप्रणाली की व्याख्या करें। | 6 | 4 | 3 |
| **Q.11** | Write Maxwell's equations and explain their significance in microwave engineering.<br>मैक्सवेल के समीकरण लिखें तथा माइक्रोवेव इंजीनियरिंग में उनके महत्व की व्याख्या करें। | 6 | 5 | 3 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain the concept of dominant mode propagation and higher order mode propagation in rectangular waveguides.<br>आयताकार वेवगाइड में प्रभावी मोड प्रसार और उच्चतर क्रम मोड प्रसार के अवधारणा की व्याख्या करें। | 6 | 4 | 3 |

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