Roll No:-_____

**(Sem- VI) Diploma Exam 2025 (Even)**

**[Time: 3 Hours]** **(Electronics Engineering) (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)**

**Q.1 Answer all questions as directed.** **(2x10=20)**
**(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें।)**

| | Marks | CO | BL |
|---|---|---|---|
| a) For lossless transmission line, characteristic impedance is _____. हानिरहित ट्रांसमिशन लाइन के लिए, अभिलक्षणिक प्रतिबाधा _____ है। ($\frac{L}{R}$ ; $\frac{L}{C}$ ; $\sqrt{\frac{L}{C}}$) | 2 | 1 | 2 |
| b) Choose the correct statement.<br>Statement I: Reflection coefficient is always greater than one.<br>Statement II: Reflection coefficient is always greater than or equal to zero.<br>Statement III: VSWR is always greater than or equal to one.<br>सही कथन चुनें।<br>कथन I: परावर्तन गुणांक सदैव एक से अधिक होता है।<br>कथन II: परावर्तन गुणांक हमेशा शून्य से अधिक या उसके बराबर होता है।<br>कथन III: VSWR हमेशा एक से बड़ा या उसके बराबर होता है। | 2 | 1 | 3 |
| c) Directional Coupler is a ____ port waveguide junction. (2 /3/ 4)<br>दिशात्मक युग्मक एक _____ पोर्ट वेवगाइड जंक्शन है। (2 / 3/ 4) | 2 | 2 | 1 |
| d) Flap attenuator is a fixed attenuator. (True/False)<br>फ्लैप एटेन्यूएटर एक स्थिर एटेन्यूएटर है। (सत्य/असत्य) | 2 | 2 | 1 |
| e) In microwave filter design,_____ uses network synthesis techniques to design filters with a completely specified frequency response. (insertion loss method / image parameter method / coupling loss method)<br>माइक्रोवेव फ़िल्टर डिज़ाइन में,_____ पूरी तरह से निर्दिष्ट आवृत्ति प्रतिक्रिया के साथ फ़िल्टर डिज़ाइन करने के लिए नेटवर्क संश्लेषण तकनीकों का उपयोग करता है। (प्रविष्टि हानि विधि / छवि पैरामीटर विधि / युग्मन हानि विधि) | 2 | 3 | 2 |
| f) Choose microwave antenna from the following: (Horn Antenna / Yagi-Uda antenna / Slot Antenna / Microstrip antenna)<br>निम्नलिखित में से माइक्रोवेव एंटीना चुनें: (हॉर्न एंटीना / यागी-उडा एंटीना / स्लॉट एंटीना / माइक्रोस्ट्रिप एंटीना) | 2 | 3 | 1 |
| g) Match the following<br>**Parameter** — **Measurement technique**<br>1. Frequency — (i) Bolometer technique<br>2. Low microwave power — (ii) Power ratio method<br>3. Attenuation — (iii) Slotted line method | 2 | 4 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | निम्नलिखित का मिलान करें<br>**पैरामीटर** **मापन तकनीक**<br>1. आवृत्ति (i) बोलोमीटर तकनीक<br>2. निम्न माइक्रोवेव शक्ति (ii) शक्ति अनुपात विधि<br>3. क्षीणन (iii) स्लॉटेड लाइन विधि | | | |
| h) | Range of medium microwave power is _____.<br>(0.01 mW-10mW / 10 mW-10 W / 10 W-10 KW)<br>मध्यम माइक्रोवेव शक्ति की सीमा _____ है।<br>(0.01 mW-10mW / 10 mW-10 W / 10 W-10 KW) | 2 | 4 | 1 |
| i) | Radar operates at a frequency of 4 GHz and an aircraft is moving with a speed of 30 m/sec. then the Doppler frequency is _____.<br>( 8000 Hz / 800 Hz / 80Hz )<br>राडार 4 GHz की आवृत्ति पर संचालित होता है और एक विमान 30 मीटर/सेकंड की गति से आगे बढ़ रहा है, तो डॉपलर आवृत्ति _____ है।<br>( 8000 Hz / 800 Hz / 80 Hz) | 2 | 5 | 3 |
| j) | Choose the type of RADAR which works on doppler effect:<br>(Pulse RADAR / RPI RADAR / FMCW RADAR)<br>डॉपलर प्रभाव पर काम करने वाले राडार का प्रकार चुनें:<br>(पल्स राडार / RPI राडार / FMCW राडार) | 2 | 5 | 2 |
| | **Group (B) (ग्रुप -बी)** | | | |
| | **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|)** **4x5=20** | | | |
| **Q.2** | Explain primary and secondary parameters of Transmission line.<br>ट्रांसमिशन लाइन के प्राथमिक और द्वितीयक पैरामीटर की व्याख्या करें। | 4 | 1 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain why TEM wave does not exist in a waveguide.<br>व्याख्या करें कि TEM तरंग का अस्तित्व वेवगाइड के अंदर क्यों नहीं रह सकती। | 4 | 1 | 2 |
| **Q.3** | Draw the proper diagram of directional coupler. Define coupling factor and directivity.<br>दिशात्मक युग्मक का उचित आरेख खींचे। युग्मन कारक और दिशिकता को परिभाषित करें। | 4 | 2 | 3 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Draw circuit diagram of low-pass constant-k filter sections in T and π forms.<br>T और π रूपों में निम्न-पास स्थिर- K फिल्टर अनुभागों का परिपथ आरेख खींचे। | 4 | 3 | 3 |
| **Q.4** | Write salient features of magnetron. Also write its two applications.<br>मैग्नेट्रॉन की प्रमुख विशेषताएँ लिखें। इसके दो अनुप्रयोग भी लिखें। | 4 | 2 | 1 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Write two applications of CW and FM CW RADAR system.<br>CW और FM CW राडार प्रणाली के दो अनुप्रयोग लिखें। | 4 | 5 | 1 |
| **Q.5** | Describe a method for measurement of VSWR.<br>VSWR के मापन की एक विधि का वर्णन करें। | 4 | 4 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Describe a method for measurement of attenuation.<br>क्षीणन के मापन की एक विधि का वर्णन करें। | 4 | 4 | 2 |
| **Q.6** | Explain the concept of doppler effect in RADAR systems.<br>राडार प्रणालियों में डॉप्लर प्रभाव की अवधारणा की व्याख्या करें। | 4 | 5 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Explain the operation of horn antenna in brief.<br>हॉर्न एंटीना के संचालन की संक्षेप में व्याख्या करें। | 4 | 3 | 2 |
| | **Group (C) (ग्रुप - सी)** | | | |
| | **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **6x5=30** | 6 | 5 | 3 |
| **Q.7** | Draw block diagram of MTI RADAR system and explain its operation.<br>MTI राडार प्रणाली का खंड आरेख खींचे और इसके संचालन की व्याख्या करें।<br>**OR (अथवा)** | | | |
| | Derive the expression<br>$Z_{in} = Z_0 \{\frac{Z_L + Z_0 \tanh(\gamma l)}{Z_0 + Z_L \tanh(\gamma l)}\}$<br>Where $Z_{in}$ = input impedance; $Z_0$ = characteristic impedance; $Z_L$ = load impedance<br>व्यंजक व्युत्पन्न करें<br>$Z_{in} = Z_0 \{\frac{Z_L + Z_0 \tanh(\gamma l)}{Z_0 + Z_L \tanh(\gamma l)}\}$<br>जहाँ $Z_{in}$ = इनपुट प्रतिबाधा; $Z_0$ = अभिलक्षणिक प्रतिबाधा; $Z_L$ = लोड प्रतिबाधा | 6 | 1 | 3 |
| **Q.8** | Explain the dominant modes of TM and TE waves in rectangular waveguide.<br>आयताकार वेवगाइड में TM और TE तरंगों के प्रमुख मोडों की व्याख्या करें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 1 | 2 |
| | Explain working principle of two cavity klystron.<br>दो गुहा क्लाइस्ट्रॉन के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। | 6 | 2 | 2 |
| **Q.9** | Explain the operation of PIN diode.<br>PIN डायोड के संचालन की व्याख्या करें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 2 | 2 |
| | Explain the working principle of FM CW RADAR system.<br>FM CW राडार प्रणाली के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। | 6 | 5 | 2 |
| **Q.10** | Write the different steps involved in microwave filter design by insertion loss method.<br>प्रविष्टि हानि विधि द्वारा माइक्रोवेव फिल्टर डिजाइन में शामिल विभिन्न चरणों को लिखें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 3 | 2 |
| | Write short notes on the following terms:<br>(i) Microwave mixer (ii) Microwave oscillator<br>निम्नलिखित पदों पर संक्षिप्त टिप्पिणी लिखें:<br>(i) माइक्रोवेव मिक्सर (ii) माइक्रोवेव दोलक | 6 | 3 | 2 |
| **Q.11** | Describe the wave meter method for the measurement of microwave frequency.<br>माइक्रोवेव आवृत्ति के मापन के लिए तरंग मीटर विधि का वर्णन करें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 4 | 2 |
| | Describe the method for measurement of impedance using magic T.<br>मैजिक T का उपयोग करके प्रतिबाधा के मापन की विधि का वर्णन करें। | 6 | 4 | 2 |

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