

EF/EL50041

Roll No. : .....

Nov. 2022

## MICROWAVE AND RADAR

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन-ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन-ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the question **No. 1** in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन-बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन-सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।  
Solve **all the questions** of a section **consecutively** together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only **English version** is valid in case of difference in both the languages.

## सेक्शन - ए

## SECTION - A

1. (i) एक वेवगाइड को समतुल्य माना जा सकता है

(a) लो पास फिल्टर के

(b) उच्च पास फिल्टर के

(c) बैंड पास छननी के

(d) बैंड रिजेक्ट फिल्टर के

A waveguide can be considered to be equivalent to a

(a) low pass filter

(b) high pass filter

(c) band pass filter

(d) band reject filter



(1 of 4)

P.T.O.

- (ii) वेवगाइड की तुलना में स्ट्रिप लाइन के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?
- इसे सीधे सेमीकंडक्टर माइक्रोवेव डिवाइस से जोड़ा जा सकता है ।
  - यह आकार में बहुत छोटा होता है ।
  - इसकी बैंडविड्थ कम है ।
  - हानि कम होती है ।

Which one of the following statements is not true for strip line when compared to a waveguide ?

- It can be directly connected to semiconductor microwave devices.
  - It is much smaller in size.
  - It has a smaller bandwidth.
  - Losses are less.
- (iii) आदर्श रूप से, दिशात्मक युग्मक की प्रत्यक्षता है

- 10
- 0
- 1
- अनंत

Ideally, directivity of directional coupler is

- 10
- 0
- 1
- Infinite

- (iv) परावर्तन गुणांक एक है

- अदिश गुणवत्ता
- वेक्टर गुणवत्ता
- प्रतिबाधा बेमेल से स्वतंत्र
- एक पैरामीटर जिसे किसी भी प्रकीर्णन पैरामीटर द्वारा व्यक्त नहीं किया जा सकता है ।

Reflection co-efficient is a

- scalar quality
  - vector quality
  - independent of impedance mismatch
  - one parameter that cannot be expressed by any of scattering parameters
- (v) निम्नलिखित में से कौन सी माइक्रोवेव ट्यूब वेग मॉड्यूलन के सिद्धांत पर आधारित है ?
- डिस्क सील ट्यूब
  - एक्रोन ट्यूब
  - क्लीस्ट्रोण
  - मैग्नेट्रॉन

Which one of the following microwave tubes is based on the principle of velocity modulation ?

- Disk seal tube
  - Acron tube
  - Klystron
  - Magnetron
- (vi) सेमीकंडक्टर डायोड जिसका उपयोग माइक्रोवेव रेंज में स्विचिंग सर्किट में किया जा सकता है
- पिन डायोड
  - वैरेक्टर डायोड
  - सुरंग डायोड
  - गन डायोड

The semiconductor diode which can be used in switching circuit at microwave range is :

- PIN diode
- Varactor diode
- Tunnel diode
- Gunn diode

(vii) एक एम्पलीफायर का पावर गेन 200 है। dB में इसका गेन क्या है ?

- (a) 23 डीबी (b) 20 डीबी  
(c) 17 डीबी (d) 30 डीबी

An amplifier has a power gain of 200. What is its gain in dB ?

- (a) 23 dB (b) 20 dB  
(c) 17 dB (d) 30 dB

(viii) कम आवृत्तियों की तुलना में माइक्रोवेव का मुख्य लाभ है

- (a) बड़ी हुई बैंडविड्थ  
(b) अधिक गोपनीयता  
(c) उच्च लाभ, उच्च डायरेक्टिविटी एंटीना का उपयोग करने की क्षमता  
(d) ये सभी

The main advantage of microwave over lower frequencies is

- (a) increased bandwidth  
(b) greater privacy  
(c) ability to use high gain, high directivity antenna  
(d) All of these

(ix) संचरण और परावर्तन मापन करने के लिए निम्नलिखित उपकरणों में से एक का उपयोग किया जा सकता है।

- (a) नेटवर्क विश्लेषक (b) स्पेक्ट्रम विश्लेषक  
(c) समय डोमेन परावर्तक (d) रिफ्लेक्टोमीटर

One of the following instruments can be used for making transmission and reflection measurements.

- (a) Network analyser (b) Spectrum analyser  
(c) Time domain reflectometer (d) Reflectometer

(x) बोलोमीटर का प्रयोग किसके मापन में किया जाता है ?

- (a) आर एफ पावर (b) माइक्रोवेव शक्ति  
(c) ऑडियो शक्ति (d) इनमें से कोई नहीं

Bolometers are used in measurement of

- (a) RF power (b) Microwave power  
(c) Audio power (d) None of these

(1×10)

### सेक्शन - बी

#### SECTION - B

2. माइक्रोवेव संचार के लाभ बताइये।

Write the advantages of microwave communication.

(3)

3. वेवगाइड्स में मौजूद विभिन्न नुकसानों को परिभाषित करें।

Define various losses present in waveguides.

(3)

4. माइक्रोवेव शक्ति को मापने के विभिन्न तरीके के नाम लिखिए।

Write names of the various methods to measure microwave power.

(3)

P.T.O.

5. टनल डायोड के संचालन सिद्धांत का वर्णन करें ।  
Describe the operating principle of tunnel diode. (3)
6. दिशिक युग्मक क्या है ?  
What is directional coupler ? (3)
7. माइक्रोवेव संचरण में प्रयुक्त एंटेना के प्रकार लिखिए ।  
Write the types of antenna used in microwave transmission. (3)
8. TWT माइक्रोवेव नलिका की विशेषताएँ लिखिए ।  
Write the features of TWT microwave tube. (3)
9. मानव शरीर पर माइक्रोवेव के प्रभाव का वर्णन करें ।  
Describe the effect of microwave on human body. (3)

## सेक्शन – सी

## SECTION – C

10. दिशिक युग्मक के संचालन सिद्धांत की व्याख्या करें और संबंधित आरेख के साथ इसकी कार्यप्रणाली पर चर्चा करें ।  
Explain the operating principle of directional coupler and discuss its working with relevant diagram. (8)
11. माइक्रोवेव फिल्टर के सिद्धांत और डिजाइन को समझाइए ।  
Explain the theory and design of microwave filter. (8)
12. माइक्रोवेव बेंच सेट-अप का उपयोग करके आवृत्ति के मापन के तरीकों की व्याख्या करें ।  
Explain the methods of measurement of frequency using microwave bench set-up. (8)
13. संबंधित आरेख के साथ रिफ्लेक्स क्लाइस्ट्रॉन की कार्यप्रणाली समझाइए ।  
With relevant diagram, explain the working of reflex klystron. (8)
14. माइक्रोवेव अनुनादक क्या है ? इसको चित्र की सहायता से समझाइये ।  
What is microwave resonator ? Explain it with the help of the diagram. (8)
15. निम्नलिखित में से किसी एक पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :  
Write short notes on any **one** of the following :  
(i) माइक्रोवेव ओसिलेटर डिजाइन  
Microwave Oscillator Design  
(ii) माइक्रोवेव ट्रांसमिसन लाइन का गणितीय मॉडल  
Mathematical model of microwave transmission line (8)

