

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

(1*20=20)

- i. Which of the following is microwave frequency range (निम्नलिखित में से कौन माइक्रोवेव आवृत्ति सीमा है)
(a) 3 MHz – 30 MHz (b) 30 MHz – 300 MHz (c) 300 MHz – 900 MHz (d) 300 MHz – 300 GHz
- ii. Waveguide is made from _____. (तरंग निर्देश _____ का बना होता है।)
(a) Copper (ताँबा) (b) Plastic (प्लास्टिक) (c) Wood (लकड़ी) (d) Silicon (सिलिकॉन)
- iii. Which of the following component of electromagnetic wave, for transverse magnetic mode in rectangular waveguide is zero.
(आयताकार तरंग निर्देश में, अनुप्रस्थ चुंबकीय मोड के लिए, विद्युत चुंबकीय तरंग का निम्नलिखित में से कौन - सा अवयव शून्य होता है)
(a) E_z (b) H_z (c) E_x (d) E_y
- iv. Which of the following is dominant mode in rectangular waveguide
(आयताकार तरंग निर्देश में निम्नलिखित में से कौन प्रमुख मोड है)
(a) TE_{01} (b) TE_{10} (c) TM_{10} (d) TM_{21}
- v. For loss less transmission line, value of characteristic impedance is
(ह्रास रहित ट्रांसमिशन लाइन के लिए, विलक्षण प्रतिबाधा का मान है)
(a) \sqrt{LC} (b) $\sqrt{L/C}$ (c) $\sqrt{C/L}$ (d) L/C
- vi. Value of reflection co-efficient lies between _____. (परावर्तन गुणांक का मान _____ के बीच होता है)
(a) 0 and 1 (0 और 1) (b) 1 and 2 (1 और 2) (c) 10 and 20 (10 और 20) (d) 50 and 100 (50 और 100)
- vii. Which of the following is microwave 'M' type tube (निम्नलिखित में से कौन माइक्रोवेव 'M' प्रकार-ट्यूब है)
(a) Magnetron (मैग्नेट्रॉन) (b) Klystron (क्लिस्ट्रॉन) (c) TWT (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- viii. Which of the following microwave diode is used as a switch
(निम्नलिखित में से कौन - सा माइक्रोवेव डायोड, स्विच की तरह प्रयुक्त किया जाता है)
(a) PIN diode (पिन डायोड) (b) Gunn diode (गन डायोड) (c) Tunnel diode (टनल डायोड) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ix. Directional coupler is _____ waveguide junction (दिशात्मक युग्मक _____ का तरंग निर्देश जंक्शन है)
(a) One port (एक पोर्ट) (b) Two port (दो पोर्ट) (c) Three port (तीन पोर्ट) (d) Four port (चार पोर्ट)



- x. Which of the following device is used in microwave oven
(निम्नलिखित में से किस युक्ति का प्रयोग माइक्रोवेव ओवन में किया जाता है)
- (a) Klystron (क्लिस्ट्रॉन) (b) Magnetron (मैग्नेट्रॉन) (c) Directional Coupler (दिशात्मक युग्मक) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xi. "Insertion loss method" is related to _____ (निविष्टी हानि (इंसर्सन लॉस) विधि का संबंध _____ से है।)
- (a) Microwave filter design (माइक्रोवेव फिल्टर डिजाइन) (b) Microwave amplifier design (माइक्रोवेव एम्प्लिफायर डिजाइन)
(c) Microwave oscillator design (माइक्रोवेव ऑसिलेटर डिजाइन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii. Which of the following device is used as microwave amplifier
(निम्नलिखित में से किस युक्ति का प्रयोग माइक्रोवेव प्रवर्धक की तरह किया जाता है)
- (a) Klystron (क्लिस्ट्रॉन) (b) TWT (टी डब्लू टी) (c) Magnetron (मैग्नेट्रॉन) (d) both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों)
- xiii. Which of the following statement is correct for microwave mixer
(निम्नलिखित में से कौन - सा कथन माइक्रोवेव मिक्सर के लिए सही है)
- (a) It is used for frequency conversion. (इसका प्रयोग आवृत्ति रूपांतरण के लिए किया जाता है।)
(b) It is used for production of oscillations. (इसका प्रयोग दोलन को उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।)
(c) It is two - port device. (यह दो - पोर्ट युक्ति है।)
(d) All of the above (उपरोक्त सभी)
- xiv. Which of the following is microwave antenna (निम्नलिखित में से कौन माइक्रोवेव एंटीना है)
- (a) Yagi - Uda antenna (यागी - उडा एंटीना) (b) Log periodic antenna (लॉग - पेरिओडिक एंटीना) (c) Horn antenna (हार्न एंटीना) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xv. Which of the following method is used for measurement of attenuation in microwave
(निम्नलिखित में से किस विधि का प्रयोग माइक्रोवेव में क्षीणन को मापने के लिए किया जाता है)
- (a) Bolometer method (बोलोमीटर विधि) (b) Calorimetric method (कैलोरीमेट्रीक विधि) (c) Power ratio method (शक्ति अनुपात विधि) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xvi. "Double minimum method" is used for measurement of VSWR (S) when value of VSWR (S) is _____
(युग्मित न्यूनतम (डबल मिनिमम) विधि का प्रयोग वी एस डब्लू आर (S) को मापने के लिए किया जाता है जब वी एस डब्लू आर का मान _____ होता है।)
- (a) Less than five (पाँच से कम) (b) Less than ten (दस से कम) (c) Greater than ten (दस से ज्यादा) (d) Less than one (एक से कम)
- xvii. Which of the following information is provided by RADAR about the target
(लक्ष्य (टारगेट) के लिए निम्नलिखित में से कौन - सी जानकारी राडार द्वारा प्रदान की जाती है)
- (a) Direction (दिशा) (b) Velocity (वेग) (c) Colour (रंग) (d) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों)
- xviii. If the RADAR range is doubled, then transmitted power is increased _____ times.
(अगर राडार रेंज दोगुना हो जाता है, तब प्रेषित शक्ति _____ गुणा बढ़ जाता है)
- (a) Two (दो) (b) Four (चार) (c) Eight (आठ) (d) Sixteen (सोलह)
- xix. "Blind speed" is related to _____ ("अंध गति" का संबंध _____ से है।)
- (a) MTI RADAR (एम टी आई राडार) (b) CW doppler RADAR (सी डब्लू डॉपलर राडार) (c) FM - CW RADAR (एफ एम - सी डब्लू राडार) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

2-1
36



- xx. Which of the following RADAR system is used to measure range of the target
(निम्नलिखित में से किस राडार प्रणाली का प्रयोग लक्ष्य (टारगेट) के रेंज को मापने में किया जाता है)
- (a) MTI RADAR (एम टी आई राडार) (b) CW doppler RADAR (सी डब्लू डॉपलर राडार) (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2 Write a brief history of development of microwave technology.
(माइक्रोवेव प्रौद्योगिकी के विकास का एक संक्षिप्त इतिहास लिखें।) 4

OR (अथवा)

Explain dominant mode in rectangular waveguide.
(आयताकार तरंग निर्देश में प्रमुख मोड की व्याख्या करें) 4

- Q.3 What do you mean by impedance matching?
(प्रतिबाधा मिलान से आप क्या समझते हैं?) 4

OR (अथवा)

Briefly explain working principle of Gunn diode.
(गन डायोड के कार्य सिद्धांत की संक्षेप में व्याख्या करें।) 4

- Q.4 What do you mean by microwave tube? List its different types.
(माइक्रोवेव ट्यूब से आप क्या समझते हैं? इसके विभिन्न प्रकारों को सूचीबद्ध करें।) 4

OR (अथवा)

Explain the following parameters of antenna 4

(i) Directivity and gain

(ii) Input impedance

(एंटीना के निम्नलिखित पारामीटर की व्याख्या करें -

(i) डाइरेक्टिविटी (दिशिकता) और गेन

(ii) इनपुट प्रतिबाधा)

- Q.5 What are the effects of microwave on human body?
(माइक्रोवेव का मानव शरीर पर क्या प्रभाव होता है?) 4

OR (अथवा)

What are the primary and secondary parameters of transmission line.
(संचरण लाइन के प्राथमिक और द्वितीयक पारामीटर क्या होते हैं?) 4

- Q.6 Write the difference between CW RADAR and MTI RADAR.
(सी डब्लू राडार और एम टी आई राडार के बीच के अंतर को लिखें।) 4

OR (अथवा)

What do you mean by "doppler effect"? Where it is used?
(“डॉपलर प्रभाव” से आप क्या समझते हैं? इसका प्रयोग कहाँ किया जाता है?) 4

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7 A transmission line has following constants 6
 $R = 10 \Omega/\text{km}$, $L = 5 \text{ mH}/\text{km}$, $G = 0.07 \mu\text{S}/\text{km}$, $W = 3000 \text{ rad/s}$, $C = 0.002 \mu\text{F}/\text{km}$. Calculate characteristic impedance (z_0), attenuation constant (α) and phase constant (β)
 (संचरण लाइन के निम्नलिखित स्थिरांक हैं -
 $R = 10 \Omega/\text{km}$, $L = 5 \text{ mH}/\text{km}$, $G = 0.07 \mu\text{S}/\text{km}$, $W = 3000 \text{ rad/s}$, $C = 0.002 \mu\text{F}/\text{km}$.
 विशिष्ट प्रतिबाधा (z_0), क्षीणन स्थिरांक (α) और फेज स्थिरांक (β) की गणना करें।)
 OR (अथवा)

Write difference between transmission line and waveguide. 6
 (संचरण लाइन और तरंग निर्देश के बीच के अंतर को लिखें।)

- Q.8 Explain working principle of rectangular cavity resonator. 6
 (आयताकार कैविटी रिजोनेटर के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।)
 OR (अथवा)

Define phase velocity of a rectangular waveguide. Derive the expression $V_p = \frac{c}{\sqrt{1 - \frac{\lambda_0^2}{\lambda_c^2}}}$ where 6
 symbols have their usual meaning.

(आयताकार तरंग निर्देश के फेज वेग को परिभाषित करें $V_p = \frac{c}{\sqrt{1 - \frac{\lambda_0^2}{\lambda_c^2}}}$ अभिव्यक्ति को ज्ञात करें। जहाँ चिन्हों के सामान्य अर्थ हैं।)

- Q.9 Explain operation of microwave transistor with the help of suitable diagram. 6
 (उचित आरेख की सहायता से माइक्रोवेव ट्रांजिस्टर के संचालन की व्याख्या करें।)
 OR (अथवा)

Explain construction of two - cavity klystron with suitable diagram. 6
 (उचित आरेख के साथ दो - कैविटी क्लिस्ट्रॉन के बनावट की व्याख्या करें।)

- Q.10 Explain power ratio method for measurement of attenuation in microwave. 6
 (माइक्रोवेव में क्षीणन को मापने के लिए शक्ति अनुपात विधि की व्याख्या करें।)
 OR (अथवा)

Draw block - diagram of MTI RADAR and explain its working principle. 6
 (एम टी आई राडार के खण्ड - आरेख को खींचें और इसके कार्य - सिद्धांत की व्याख्या करें।)

- Q.11 Write advantages, disadvantages and applications of CW doppler RADAR. 6
 (सी डब्लू डॉपलर राडार के लाभ, हानि और अनुप्रयोग को लिखें।)
 OR (अथवा)

Write short note on the following terms - 6

- (i) Microwave mixer
 (ii) Microwave oscillator

(निम्नलिखित पदों पर संक्षिप्त नोट लिखें -

- (i) माइक्रोवेव मिक्सर
 (ii) माइक्रोवेव ऑसिलेटर)
