

**MSCPH-09**

June - Examination 2019

**MSc (Final) Physics Examination****Microwave Devices and Communication Systems**

माइक्रो तरंग युक्तियाँ तथा संचार निकाय

**Paper - MSCPH-09****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. In case of any discrepancy, the English Version will be final for all purposes. Check your paper code and paper title before starting the paper. Calculators are not allowed.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। किसी भी विसंगति की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच ले। केलकुलेटर की अनुमति नहीं है।

**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

## खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) What do you mean by "Transmission Line".  
संचरण लाइन से आपका क्या तात्पर्य है?
- (ii) What is the value of the product of group velocity and phase velocity of a signal propagating in a waveguide?  
एक वेवगाइड में संकेत के कला वेग व समूह वेग के गुणनफल का मान कितना होगा?
- (iii) What is the full form of TEM mode?  
TEM विधा का पूर्ण रूप क्या है?
- (iv) What is the value of element  $S_{13}$  of scattering matrix of E-plane tee?  
E प्लेन टी की विक्षेपण मैट्रिक्स के अवयव  $S_{13}$  का मान क्या है?
- (v) "BARITT" diode is much less noisy than IMPATT diode." Is this statement true?  
IMPATT डायोड की तुलना में "BARITT" डायोड में कम noisy होती है, क्या यह कथन सत्य है?
- (vi) What is the frequency range of Microwave Band "L"?  
माइक्रोतरंग बेण्ड "L" की आवृत्ति परास कितनी है?
- (vii) Draw the "Normal Mode" radiation pattern of helical antenna.

सर्पिलाकार एन्टिना के विकिरण प्रतिरूप का प्रसामान्य विधा को बनाइए।

(viii) What do you mean by "PRT" for radar system?

रडार निकाय के लिए "PRT" से आप क्या समझते हो?

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

### खण्ड - ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

2) What do you mean by E-Plane TEE? Draw the equivalent circuit of E-plane-TEE. Write the scattering matrix of E-plane-TEE.

E तल टी से आप क्या समझते हो? E तल टी का तुल्य परिपथ बनाओ। E तल टी की स्केटरिंग मैट्रिक्स लिखिए।

3) What do you understand by directional coupler? Draw the diagram of two hole directional coupler and also explain its working. Also give the expressions for coupling factor and directivity.

दिशिय युग्मक से आपका क्या अभिप्राय है? द्वि-छिद्र दिशिय युग्मक का चित्र बनाओ तथा इसकी कार्यप्रणाली को भी समझाइए। युग्मक गुणांक व दिशात्मकता (डाइरेक्टिविटी) के व्यंजक भी दीजिए।

- 4) Draw the equivalent circuit of parallel loading tunnel diode. Also obtain the gain of the tunnel diode for this. What will be condition for this system to go into oscillation?  
समान्तर लोडिंग सुरंगन डायोड का तुल्य परिपथ बनाओ। इसके लिए सुरंगन डायोड की लब्धि प्राप्त करो। इस परिपथ के दोलन में जाने की शर्त क्या होगी?
- 5) What do you mean by Travelling Wave Tube (TWT)? Draw the slow wave structure of TWT. Obtain the expressions for phase velocity, group velocity and delay ratio for this system.  
ट्रैवलिंग तरंग नलिका से आप क्या समझते हो? TWT का मन्द तरंग स्ट्रक्चर को बनाओ। इस निकाय के लिए कला वेग, समूह वेग तथा विलम्ब अनुपात के व्यंजक प्राप्त करिए।
- 6) Explain the principle of Balanced Modulator? Obtain the expression for modulate output of Balanced Modulator.  
संतुलित मोड्यूलेटर का सिद्धान्त समझाइए। संतुलित मोड्यूलेटर के मोड्यूलित निर्गत का व्यंजक प्राप्त करिए।
- 7) Compare the Amplitude and frequency modulation for given sinusoidal modulating signal. Give the comparison in terms of Noise effect, Modulation index and Average power.  
दिए गए ज्या माड्युलित सिग्नल के लिए आयाम तथा आवृत्ति माड्युलेशन की तुलना कीजिए। नोइज प्रभाव, माड्युलेशन, सूचकांक तथा औसत शक्ति के पदों में तुलना कीजिए।
- 8) Explain the structure of Yagi-Uda Antenna. Also draw the optical equivalent diagram and Radiation pattern of a three-element Yagi-Uda Antenna.

यागि-उदा एन्टिना की बनावट को समझाइए। इसका प्रकाशीय तुल्य चित्र तथा यागि-उदा एन्टिना (3 अवयव) के विकिरण प्रतिरूप को बनाइए।

- 9) What do you mean by Tracking Radar system? What are the different methods for angle tracking? Briefly explain the sequential lobing.

ट्रैकिंग रडार निकाय से आपका क्या तासर्प्य है? कोण ट्रैकिंग के लिए विभिन्न विधिया कौनसी है? अनुक्रम लोबिंग को संक्षेप में समझाइए।

### Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

### खण्ड - स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) What do you mean by RADAR? Explain the Bistatic and Monostatic Radar Systems. Also explain the pulse repetition frequency and maximum unambiguous range.

RADAR से क्या तासर्प्य है? द्विस्थितिक एवं एकलस्थितिक रडार निकायो को समझाइए। पल्स पुनरावृत्ति आवृत्ति एवं अधिकतम अनैम्बिगियस परास को भी समझाइए।

- 11) (i) What do you mean by phase shifter? Explain the working of Rotary phase shifter.

- (ii) What do you mean by circulator? Draw the block diagram of circulator. Write the S-matrix of a perfectly matched loss less four port circulator.
- (i) कला विस्थापक से आप क्या समझते हो? घूर्णन कला विस्थापक की कार्य विधि को समझाइए।
- (ii) सर्कुलेटर का क्या तात्पर्य है? सर्कुलेटर के ब्लॉक चित्र भी बनाइए। हानिरहित पूर्णतया मिलाप युक्त चार पोर्ट सर्कुलेटर के लिए S मैट्रिक्स को लिखिए।
- 12) (i) What do you mean by Gain (G), Efficiency factor(k), Efficiency ( $\eta$ ), Radiation resistance ( $R_a$ ) of an Antenna?
- (ii) What is Metal Lens Antenna? Give the advantages and disadvantages of this Antenna. Also draw the Horn feed Lens-antenna. Define the bandwidth of zoned lens antenna.
- (i) एक एन्टिना के लब्धि (G), दक्षता गुणांक (k), दक्षता ( $\eta$ ), विकिरण प्रतिरोध ( $R_a$ ) से क्या तात्पर्य है?
- (ii) धातु लेन्स एन्टिना क्या है? इस एन्टिने के लाभ व हानियाँ बताइए। हार्न फीड लेन्स एन्टिना को बनाइए। जोन लेन्स एन्टिने की बेण्डचौड़ाई परिभाषित करिए।
- 13) Explain the construction and working of Magnetron. Also obtain the Hull cut off magnetic equation.  
मेग्नेट्रॉन की बनावट तथा कार्यविधि को समझाइए। हल अन्तक चुम्बकीय समीकरण को प्राप्त करिए।