

Roll No

EC-602 (GS)**B.Tech., VI Semester**

Examination, May 2023

Grading System (GS)**Antenna and Wave Propagation****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Derive expressions for the components of the radiated field of an alternating current element.

एक प्रत्यावर्ति विद्युतधारा अवयव के विकिरण क्षेत्र के घटकों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

b) Define antenna beam width and directivity and obtain the relation between them.

एंटीना बीम की चौड़ाई और दिशिकता को परिभाषित करें और उनके बीच संबंध प्राप्त करें।

2. a) What is Retarded Potential? Explain different approaches to solve radiation Problems.

Retarded Potential क्या है? विकिरण समस्याओं के समाधान के लिए विभिन्न उपागमों की व्याख्या कीजिए।

b) Prove the reciprocity theorem as applicable to antennas and hence show the equality of directional pattern for transmission and reception by same antenna.

एंटीना पर लागू होने वाले पारस्परिक प्रमेय को सिद्ध करें और साथ ही ये भी बताइए कि एक ही एंटीना द्वारा ट्रांसमिशन और रिसेप्शन के लिए दिशात्मक पैटर्न में क्या समानता होती है?

3. a) In order to scan the beam of a linear array to 300 off broad side. Calculate the inner element phase shift required if the elements are spaced at 3 cms and the frequency is 64 KHz.

एक रेखिक विन्यास के बीम को ब्रॉड साइड से 300 तक स्कैन करने के लिए यदि तत्वों के बीच की दूरी 3 सेमी रखी जाए और आवृत्ति 64 किलोहर्ट्ज है, तो आवश्यक आंतरिक अवयव कला विस्थापन की गणना करें।

b) An end fire array consisting of several half wave length long isotropic radiators having directive gain of 30. Find the length of array for broad side antenna?

एक एंड फायर विन्यास (अरै) जिसमें कई अर्ध तरंग लंबाई वाले लंबे आइसोट्रोपिक रेडिएटर लगे हैं जिनका दिशात्मक लाभ 30 है। ब्रॉड साइड एंटीना के लिए विन्यास (अरै) की लंबाई ज्ञात करें।

4. a) Derive the construction and basic principles of operation of a helical antenna under

i) Normal mode of operation

ii) Axial mode of operation

एक सर्पिलाकार (हेलिकल) एंटीना के संचालन के लिए निर्माण और बुनियादी सिद्धांतों को निम्नलिखित प्रणाली के अंतर्गत व्युत्पन्न कीजिए।

i) संचालन की सामान्य प्रणाली (मोड)

ii) संचालन की अक्षीय प्रणाली (मोड)

[3]

- b) Design Yagi-Uda antenna of 6 elements to provide gain of 12 dB if the operating frequency is 200 MHz.
यदि ऑपरेटिंग आवृत्ति 200 मेगाहर्ट्ज है तो 12 dB का लाभ प्रदान करने के लिए 6 अवयवों का यागी-उड़ा एंटीना डिजाइन करें।
5. a) Derive an expression for radiated electric field strength of a traveling wave radiation of length 'l'.
लंबाई 'l' की यात्रा तरंग विकिरण की विकिरणित विद्युत क्षेत्र शक्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- b) Discuss the principle of operation and the consideration which have to be gone into the design and construction of parabolic reflector antenna.
परवलयिक परावर्तक एंटीना के डिजाइन और निर्माण में संचालन के सिद्धांत और दृष्टीकोण की व्याख्या कीजिए।
6. a) Explain in detail Flat sheet and corner reflector antennas in detail.
फ्लैट शीट और कॉर्नर रिफ्लेक्टर एंटीना को विस्तार से समझाइए।
- b) A rectangular microstrip antenna is designed in such a way so that it will resonate at 2 GHz. The idealistic lossless substrate (RT/Duroid 6010.2) has a dielectric constant of 10.2 and a height of 0.05 in. (0.127 cm). Determine the physical dimensions (width and length) of the patch (in cm).
एक आयताकार माइक्रोस्ट्रिप एंटीना को इस तरह से डिजाइन किया गया है कि वह 2 गीगाहर्ट्ज पर अनुनादित हो। आदर्शवादी दोषरहित कार्यद्रव (सब्सट्रेट) (RT/Duroid 6010.2) परावैद्युत स्थिरांक 10.2 और ऊंचाई 0.05 इंच (0.127 cm) है। पैच के भौतिक आयाम (चौड़ाई और लंबाई) ज्ञात करें (सेमी में)।

[4]

7. a) Derive the relation between Maximum Usable Frequency (MUF) and skip distance.
मैक्सिमम यूजेबल फ्रिक्वेंसी (MUF) और स्किप डिस्टेंस के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए।
- b) Describe the troposphere and explain how ducts can be used for Microwave propagation.
क्षोभ मंडल का वर्णन करें और बताइए कि माइक्रोवेव संचरण के लिए वाहिकाओं का उपयोग कैसे किया जा सकता है।
8. a) Show that Ionosphere act as a variable refractive index medium.
सिद्ध कीजिए कि आयनोस्फीयर एक परिवर्तनशील अपवर्तनांक माध्यम के रूप में कार्य करता है।
- b) What is Critical Frequency? What is Virtual Height? Find the maximum distance that can be covered if the virtual height of the ionospheric layer is 250 kms.
क्रिटिकल फ्रिक्वेंसी क्या है? आभासी (वर्चुअल) ऊंचाई (हाइट) क्या है? आयनोस्फेरिक परत की आभासी ऊंचाई 250 किमी होने पर तय की जा सकने वाली अधिकतम दूरी ज्ञात कीजिए।
