

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2015

01478

PHYSICS

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : *All questions are compulsory. However internal choices are provided. Use of log table and non-programmable calculator is allowed. Symbols have their usual meanings.*

1. Attempt any **five** parts : **5×2=10**
- (a) State sampling theorem. State the minimum sampling frequency required to sample a signal in 0 – 4 kHz frequency range.
 - (b) Explain the noise figure of an amplifier.
 - (c) Why is the frequency stabilization required in FM generators ?
 - (d) What is the maximum number of subscribers for a 8-digit telephone number ?
 - (e) Give reasons for the choice of I.F. in a radio receiver.

- (f) State the advantages of P2P network.
- (g) Write the expression for the gain of a parabolic antenna and explain the terms used.
- (h) Explain the advantages of OSI over TCP/IP.

2. Attempt any *two* parts :

- (a) Explain transient response method for testing the performance of an electronic system. State the characteristics of the input impulse used. 4+1=5

- (b) Write the expression for the channel capacity C and explain the terms used. Calculate the value of $\frac{S}{N}$ ratio if $C = 4000$ and $B = 1000$. 2+3=5

- (c) List the sources of noise in communication system. Explain any one of them in detail. Calculate the quantization noise of a digital signal with 10 mV step. 2+2+1=5

3. Answer any *two* parts :

- (a) Draw the circuit diagram of AM demodulator and explain its working. 5
- (b) Explain the quantization of base band signal with the help of diagrams. How does it help in reducing the additive noise? 3+2=5
- (c) Explain, with the help of an appropriate diagram, the time division switching used in telephony. 5

4. Attempt any *two* parts :

- (a) Explain AGC. Why is it used in a radio receiver? 4+1=5
- (b) With the help of an energy band diagram, explain the working of a $p-n$ junction photodiode. 5
- (c) Draw sketch of a reflex klystron and explain its working as a microwave source. 2+3=5

5. Attempt any *two* parts :

- (a) Explain the Von Neumann architecture of a computer. 5
- (b) Explain, how the Bluetooth connects different devices. How is the interference between the devices prevented? 3+2=5
- (c) Compare the different network topologies on the basis of their ruggedness, complexity and cost. 5
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2015

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परंतु प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं। लॉग-सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल करें :

5×2=10

- (क) प्रतिचयन प्रमेय लिखिए। 0 – 4 kHz आवृत्ति परास के सिग्नल का प्रतिचयन करने के लिए आवश्यक न्यूनतम प्रतिचयन आवृत्ति बताइए।
- (ख) प्रवर्धक के रव गुणांक की व्याख्या कीजिए।
- (ग) FM जनित्र में आवृत्ति स्थायीकरण की आवश्यकता क्यों होती है ?
- (घ) 8-अंकीय टेलीफ़ोन नंबर से अधिकतम कितने उपभोक्ताओं को सुविधा उपलब्ध की जा सकती है ?
- (ङ) रेडियो अभिग्राहित्र में मध्य आवृत्ति (I.F.) के चयन के कारण बताइए।

- (च) P2P नेटवर्क के लाभ बताइए ।
- (छ) परवल्यिक एंटेना के लाभ का व्यंजक लिखिए और प्रयुक्त पदों की व्याख्या कीजिए ।
- (ज) TCP/IP के सापेक्ष OSI के लाभों की व्याख्या कीजिए ।

2. किन्हीं दो भागों के हल करें :

- (क) इलेक्ट्रॉनिक पद्धति के निष्पादन के परीक्षण की अल्पस्थायी (क्षणिक) अनुक्रिया विधि को समझाइए । प्रयुक्त निवेशी आवेग के अभिलक्षण बताइए । $4+1=5$
- (ख) चैनल क्षमता C का व्यंजक लिखिए और प्रयुक्त पदों की व्याख्या कीजिए । यदि $C = 4000$ और $B = 1000$ हो, तो $\frac{S}{N}$ अनुपात का मान परिकलित कीजिए । $2+3=5$
- (ग) संचार व्यवस्था में रव स्रोतों की सूची बनाइए । इनमें से किसी एक को विस्तार से समझाइए । 10 mV सोपान आयाम वाले अंकीय सिग्नल के लिए क्वान्टमीकरण रव परिकलित कीजिए । $2+2+1=5$

3. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (क) AM विमॉडुलक का परिपथ आरेख बनाइए तथा इसकी कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिए । 5
- (ख) उचित आरेखों की सहायता से आधार बैंड सिग्नल का क्वान्टमीकरण समझाइए । इससे योज्य रव का प्रभाव कम कैसे होता है ? 3+2=5
- (ग) टेलीफ़ोनी में प्रयुक्त काल विभाजन स्विचन को उचित आरेख की सहायता से समझाइए । 5

4. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (क) स्वतः लब्धि नियंत्रण (AGC) की व्याख्या कीजिए । रेडियो अभिग्राहित्र में इसका प्रयोग क्यों किया जाता है ? 4+1=5
- (ख) ऊर्जा बैंड आरेख की सहायता से $p-n$ संधि फ़ोटोडायोड की कार्यप्रणाली समझाइए । 5
- (ग) प्रतिवर्ती क्लाइस्ट्रॉन का व्यवस्था आरेख खींचिए और सूक्ष्मतरंग स्रोत के रूप में इसकी कार्यप्रणाली समझाइए । 2+3=5

5. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (क) कम्प्यूटर की फॉन-न्यूमान स्थापत्यकला को समझाइए। 5
- (ख) ब्लू-टूथ विभिन्न युक्तियों का संबंधन कैसे करता है ? समझाइए। युक्तियों के बीच व्यतिकरण का निरोधन कैसे किया जाता है ? 3+2=5
- (ग) विभिन्न नेटवर्क सांस्थितिकियों की उनकी टिकाउता, जटिलता एवं लागत के आधार पर तुलना कीजिए। 5
-