

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

December, 2016

00380

PHYSICS

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

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

1. Attempt any *five* parts : $5 \times 2 = 10$

- (a) Write any two applications of the bluetooth technology.
- (b) Define noise figure of an amplifier in dB.
- (c) What is the function of Automatic Gain Control (AGC) in a receiver circuit ?
- (d) Draw the circuit for implementation of Amplitude Shift Keying (ASK). Plot its output waveform.

- (e) The power of a microwave source is 100 W. There are two receivers at distance $R_1 = 2$ km and $R_2 = 20$ km and the attenuation of the medium is 0.2 dB/km. Calculate the net loss of the signal between these two receivers.
- (f) With the help of appropriate diagrams, explain two wire full duplex communication.
- (g) Draw the waveform for 10001010 signal in bipolar NRZ format.
- (h) Using the expression for the reflection coefficient in a transmission line, calculate the values of the load impedance (Z_L) when you get (i) no reflection (ii) complete reflection of the incident wave.

2. Attempt any *two* parts : $2 \times 5 = 10$

- (a) What are energy and power signals ? Obtain the condition for a signal to be (i) an energy signal, and (ii) a power signal. 2+3
- (b) List the sources of noise in communication systems. Calculate the quantisation noise for a digital signal with 20 mV step. 3+2
- (c) Explain a typical communication system with the help of a detailed block diagram. 5

3. Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) Derive the mathematical equation of an amplitude modulated wave and explain the terms used. State the significance of sidebands. 4+1
- (b) How is F.M. wave generated ? Explain Armstrong System of FM generation. 1+4
- (c) State four main classes of encoding of digital signals. Explain Manchester Coding 2+3

4. Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) Draw the diagram showing the construction of a monochrome television camera (vidicon). Explain the optical to electrical signal conversion in this camera. 3+2
- (b) Compare TRF and Superheterodyne receivers. Write the advantages of superheterodyne receivers. 2+3
- (c) Obtain the expression for the gain of a parabolic reflector antenna. If $D = 10$ m and $\lambda = 0.03$ m, calculate -3 dB beam width. 4+1

5. Attempt any *two* parts :

2×5=10

- (a) Explain the Von Neumann architecture of a computer with the help of a block diagram. 5
- (b) Explain the categories of languages used in a computer. State the advantages and disadvantages of assembly language. 4+1
- (c) Compare OSI and TCP/IP reference models in computer networks. 5
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2016

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। तथापि, प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं। लॉग सारणियों तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटोर्स के प्रयोग करने की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल कीजिए : 5×2=10

- (क) ब्लूटूथ प्रौद्योगिकी के कोई दो अनुप्रयोग लिखिए।
- (ख) प्रवर्धन के रव गुणांक को dB के पदों में परिभाषित कीजिए।
- (ग) एक अभिग्राही परिपथ में स्वतः लब्धि नियंत्रण (AGC) का कार्य क्या होता है ?
- (घ) आयाम विस्थापन कुंजीयन (ASK) कार्यान्वित करने के लिए प्रयुक्त होने वाले परिपथ का चित्र खींचिए। इसका निर्गम तरंगरूप भी दर्शाइए।

- (ड) एक सूक्ष्मतरंग स्रोत की शक्ति 100 W है । $R_1 = 2 \text{ km}$ और $R_2 = 20 \text{ km}$ की दूरियों पर दो अभिग्राही स्थित हैं और माध्यम का अवशोषण क्षीणन 0.2 dB/km है । इन दो अभिग्राहियों के बीच में सिग्नल का कुल (क्षीणन) हास परिकलित कीजिए ।
- (च) उचित आरेख की सहायता से द्वितार पूर्ण द्विदिश संचार समझाइए ।
- (छ) 10001010 सिग्नल के लिए द्विध्रुवीय NRZ फॉर्मेट में तरंगरूप आरेखित कीजिए ।
- (ज) संचरण लाइन के परावर्तन-गुणांक के व्यंजक का उपयोग करके आपतित तरंग के
- (i) कोई परावर्तन प्राप्त न होने पर तथा
- (ii) पूर्ण परावर्तन प्राप्त होने पर,
- लोड प्रतिबाधा (Z_L) का मान परिकलित कीजिए ।

2. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10

- (क) ऊर्जा और शक्ति सिग्नल क्या होते हैं ? सिग्नल के
- (i) ऊर्जा सिग्नल तथा (ii) शक्ति सिग्नल होने के प्रतिबंध प्राप्त कीजिए । 2+3
- (ख) संचार तंत्रों में रव के स्रोतों की सूची बनाइए । 20 mV सोपान आमाप वाले अंकीय सिग्नल के लिए प्रमात्रीकरण रव परिकलित कीजिए । 3+2
- (ग) सविस्तार ब्लॉक आरेख की सहायता से प्रतिरूपी संचार व्यवस्था समझाइए । 5

3. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : $2 \times 5 = 10$

(क) आयाम मॉडुलित तरंग का गणितीय समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और प्रयुक्त पदों की व्याख्या कीजिए । पार्श्व-बैण्डों की सार्थकता बताइए । $4+1$

(ख) आवृत्ति मॉडुलित (F.M.) तरंग कैसे जनित की जाती है ? आवृत्ति मॉडुलित जनन का आर्मस्ट्रॉंग तंत्र समझाइए । $1+4$

(ग) अंकीय सिग्नलों के कोडन के वर्गीकरण के चार प्रमुख वर्ग बताइए । मैनचेस्टर कोडन की व्याख्या कीजिए । $2+3$

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : $2 \times 5 = 10$

(क) एकवर्णी टेलीविजन कैमरा (विडिकॉन) की संरचना का आरेख खींचिए । इस कैमरे में प्रकाशिक सिग्नल का वैद्युत सिग्नल में रूपांतरण समझाइए । $3+2$

(ख) TRF तथा सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राहियों की तुलना कीजिए । सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राहियों के लाभ लिखिए । $2+3$

(ग) परवलयिक परावर्तक एंटेना के लाभ (लब्धि) का व्यंजक प्राप्त कीजिए । यदि $D = 10 \text{ m}$ तथा $\lambda = 0.03 \text{ m}$ हो, तो -3 dB किरण-पुंज की चौड़ाई परिकलित कीजिए । $4+1$

5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10

(क) ब्लॉक आरेख की सहायता से कम्प्यूटर की फॉन न्यूमान स्थापत्यकला समझाइए । 5

(ख) कम्प्यूटर में प्रयुक्त भाषाओं के संवर्गों की व्याख्या कीजिए । कोडांतरण भाषा के लाभ तथा अवगुण (हानियाँ) बताइए । 4+1

(ग) कम्प्यूटर नेटवर्क में OSI और TCP/IP संदर्भ मॉडलों की तुलना कीजिए । 5
