

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**

**Term-End Examination**

00765

**June, 2018**

**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 :

**5×2=10**

(a) IGNOU can be contacted from outside India by the telephone no. 0091112957XXXX.

Explain the codes.

(b) Write the basic difference between TRF and superheterodyne receivers.

- (c) What will be the number of links required to fully connect 10 telephones in point-to-point communication ?
- (d) Differentiate between
  - (i) Periodic and Aperiodic signals; and
  - (ii) Deterministic and Random signals.
- (e) Draw voltage standing wave patterns in a lossless transmission line with short circuit and open circuit load. What is the distance between consecutive maxima terms of  $\lambda$  ?
- (f) Differentiate between the functions of a router and a hub.
- (g) What is the difference between Internet and Intranet ?

2. Attempt any *two* parts :

$2 \times 5 = 10$

- (a) Explain the working of a superheterodyne receiver, using a block diagram. Define Sensitivity and Selectivity. 3+2
- (b) Explain the software techniques used for SNR improvement in a communication system. 5
- (c) Draw the equivalent circuit of a lossless transmission line at radio frequency. Obtain the expression for its characteristic impedance. 1+4

3. Attempt any *two* parts :

2×5=10

- (a) Derive the mathematical equation of a frequency modulated wave and explain its components. 4+1
- (b) Explain quantization of analog signal into 8 steps (3 Bit) digital signal format with the help of a neat diagram. What is the effect of changing the step size ? 4+1
- (c) Explain the use of multiplexing processes in a communication system. Explain F.D.M. technique. 2+3

4. Attempt any *two* parts :

2×5=10

- (a) What are the steps involved in interchanging the data on memory locations A and B ? 5
- (b) Explain various network topologies. 5
- (c) Explain the function of Web Browser. What are the functions available on its toolbar ? 2+3

5. Attempt any *two* parts :

2×5=10

- (a) Explain the working of reflex klystron for generation of microwave radiation. Draw the oscillation modes versus the repeller voltage. 4+1
- (b) Describe the structure and characteristics of a parabolic reflector dish antenna. If the diameter of the dish is 6 m,  $\lambda = 3$  cm, determine – 3dB beam width. 3+2
- (c) Draw and explain the basic configuration of a typical optical fibre communication system. 5
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2018

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

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

1. किन्हीं पाँच भागों को हल कीजिए :

5×2=10

(क) टेलीफोन नंबर 0091112957XXXX पर भारत में विदेश से इग्नू में संपर्क किया जा सकता है। इन कोडों की व्याख्या कीजिए।

(ख) TRF और सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राहियों में मूलभूत अंतर लिखिए।

- (ग) 10 टेलीफ़ोनों को स्थल-से-स्थल संचार विधा में पूरी तरह से जोड़ने के लिए कितनी कड़ियों की आवश्यकता होगी ?
- (घ) (i) आवर्ती और अनावर्ती सिग्नलों; तथा  
(ii) निर्धारणात्मक और यादृच्छिक सिग्नलों में अंतर स्पष्ट कीजिए ।
- (ङ) लघु-पथित और खुला परिपथ लोड वाली क्षयहीन संचरण लाइन के लिए वोल्टता के अप्रगामी तरंग प्रतिरूप खींचिए ।  $\lambda$  के पदों में क्रमागत उच्चिष्ठ के बीच दूरी क्या है ?
- (च) अनुमार्गक और हब के कार्यों में भेद बताइए ।
- (छ) इंटरनेट और इंट्रानेट में क्या अंतर है ?

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

- (क) ब्लॉक आरेख की सहायता से सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राही का कार्य समझाइए । सुग्राहिता और चयनता (वरणक्षमता) को परिभाषित कीजिए ।  $3+2$
- (ख) संचार तंत्र में सिग्नल रव अनुपात सुधारने के लिए प्रयुक्त सॉफ्टवेयर तकनीकों को समझाइए ।  $5$
- (ग) रेडियो आवृत्ति पर क्षयहीन संचरण लाइन का तुल्य परिपथ खींचिए । इसकी अभिलक्षणिक प्रतिबाधा का व्यंजक प्राप्त कीजिए ।  $1+4$

3. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

2×5=10

(क) आवृत्ति मॉडुलित तरंग का गणितीय समीकरण व्युत्पन्न कीजिए और इसके घटकों की व्याख्या कीजिए । 4+1

(ख) स्वच्छ आरेख की सहायता से अनुरूप सिग्नल का 8 सोपानों (3 बिट) के अंकीय सिग्नल प्रारूप में प्रमात्रीकरण समझाइए । सोपान का आमाप बदलने का क्या परिणाम होता है ? 4+1

(ग) संचार तंत्र में बहुसंकेतन प्रक्रमों का उपयोग समझाइए । आवृत्ति विभाजन बहुसंकेतन (FDM) तकनीक समझाइए । 2+3

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

2×5=10

(क) स्मृति स्थानों A और B में संग्रहीत आँकड़ों का परस्पर विनिमय करने के लिए कौन-कौन से चरण लागू करने होंगे ? 5

(ख) विभिन्न नेटवर्क सांस्थितियों की व्याख्या कीजिए । 5

(ग) वेब ब्राउजर का कार्य समझाइए । इसके टूलबार पर कौन-से प्रकार्य उपलब्ध होते हैं ? 2+3

5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

2×5=10

(क) सूक्ष्मतरंग विकिरण के जनित्र के रूप में प्रतिवर्ती क्लाइस्ट्रॉन का कार्य समझाइए। प्रतिकर्षक वोल्टता बनाम क्लाइस्ट्रॉन दोलन की विधाओं का आरेख खींचिए।

4+1

(ख) परवलयिक परावर्तक अवतल (डिश) एंटेना की संरचना और अभिलक्षणिकों का वर्णन कीजिए। यदि अवतल (डिश) का व्यास 6 m हो, तो  $\lambda = 3$  cm के लिए -3dB किरण-पुंज चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

3+2

(ग) प्रतिरूपी प्रकाशिक तंतु संचार तंत्र के आधारभूत संविन्यास का चित्र खींचिए और इसे समझाइए।

5