

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

December, 2019

02096

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) Draw energy band diagram of very heavily doped p-n diode.
 - (b) Show the time domain waveform of an AM wave for $m_a = 1$ and $m_a > 1$.
 - (c) $\frac{S}{N}$ ratio for an amplifier is 60 at input and 20 at output. Calculate the Noise Figure.
 - (d) Draw a block diagram of TRF receiver.
 - (e) What is the function of a router ?
 - (f) Name the (i) most rugged, and (ii) most cost effective network topologies.

(g) Define SWR. What is its significance ?

(h) Show 10110110 in bipolar RZ code.

2. Attempt any **two** parts :

2×5=10

(a) A plane wave is described by an electric field

$$E = 180 \cos 2\pi \times 10^8 (t - 100y).$$

What is its (i) frequency in Hz, (ii) wave number, (iii) propagation velocity, (iv) wavelength, and (v) direction of propagation ?

5

(b) Explain, what are energy and power signals. State the conditions for a signal to be an energy or a power signal.

3+2

(c) Discuss the software techniques used for noise reduction in communication systems.

5

3. Attempt any **two** parts :

2×5=10

(a) Derive the mathematical equation of an amplitude modulated wave. Draw its frequency domain diagram.

4+1

(b) Explain TDM system. If 2 ms pulses are used for sampling each signal and 3 ms space is left between 2 signals, how many channels can be handled for a sampling frequency of 10 Hz ?

3+2

(c) Explain Manchester coding with the help of an example.

5

4. Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) Draw the ray diagram of a paraboloid reflector antenna. Calculate the gain of such antenna, if $D = 10$ m, $\lambda = 0.04$ m and aperture efficiency = 0.6. 2+3
- (b) Explain with the help of a diagram, the construction of LCD panel used in television sets. What is its main advantage? 4+1
- (c) Draw the geometry of light ray launching in a perfect optical fibre. Explain the various types of fibres. 2+3

5. Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) Explain the various network architectures used in computer networking. 5
- (b) What will be the steps involved in interchanging the data in memory location A and memory location B in a computer? 5
- (c) Compare OSI and TCP/IP. 5
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)
सत्रांत परीक्षा
दिसम्बर, 2019

भौतिक विज्ञान
पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। तथापि, 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) अत्यधिक मादित p-n डायोड का ऊर्जा बैंड आरेख खींचिए।
- (ख) $m_a = 1$ और $m_a > 1$ के लिए आयाम मॉडुलित (AM) तरंग का समय प्रांत में तरंगरूप दर्शाइए।
- (ग) एक प्रवर्धक के निवेश और निर्गम पर $\frac{S}{N}$ अनुपात क्रमशः 60 और 20 हैं। रव गुणांक (NF) परिकलित कीजिए।
- (घ) TRF अभिग्राही का ब्लॉक आरेख खींचिए।
- (ङ) अनुमार्गक (रूटर) का क्या कार्य है ?
- (च) (i) सबसे अधिक विषम और (ii) सबसे कम लागत वाली नेटवर्क सांस्थितियों के नाम बताइए।

(छ) SWR को परिभाषित कीजिए । इसकी सार्थकता क्या होती है ?

(ज) अंकीय सिग्नल 10110110 को द्विध्रुवी RZ कोड में प्रदर्शित कीजिए ।

2. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

2×5=10

(क) एक समतल तरंग का विद्युत्-क्षेत्र निम्नलिखित है :

$$E = 180 \cos 2\pi \times 10^8 (t - 100y).$$

इसकी (i) Hz में आवृत्ति, (ii) तरंग संख्या, (iii) तरंग संचरण वेग, (iv) तरंगदैर्घ्य, और (v) तरंग संचरण दिशा क्या है ?

5

(ख) ऊर्जा और शक्ति सिग्नल क्या होते हैं, यह समझाइए । किसी सिग्नल के ऊर्जा सिग्नल अथवा शक्ति सिग्नल होने के प्रतिबंध बताइए ।

3+2

(ग) संचार तंत्रों में रव को कम (सुधार) करने के लिए प्रयुक्त सॉफ्टवेयर तकनीकों की चर्चा कीजिए ।

5

3. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

2×5=10

(क) आयाम मॉडुलित तरंग का गणितीय समीकरण व्युत्पन्न कीजिए । इसका आवृत्ति क्षेत्र में आरेख खींचिए ।

4+1

(ख) TDM तंत्र समझाइए । यदि प्रत्येक सिग्नल के प्रतिचयन के लिए 2 ms के स्पंदों का प्रयोग किया गया हो और दो क्रमागत सिग्नलों के बीच 3 ms अंतराल हो, तो 10 Hz की प्रतिचयन आवृत्ति से कितने चैनलों को प्रबंधित किया जा सकेगा ?

3+2

(ग) एक उदाहरण की सहायता से मैनचेस्टर कोडन समझाइए ।

5

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10
- (क) परवलथिक परावर्तक ऐन्टेना का किरण आरेख खींचिए ।
यदि $D = 10 \text{ m}$, $\lambda = 0.04 \text{ m}$ और द्वारक दक्षता = 0.6
हो, तो इस ऐन्टेना का लाभ परिकलित कीजिए । 2+3
- (ख) एक आरेख की सहायता से टेलीविज़न सेट में प्रयुक्त LCD
पैनल की रचना समझाइए । इसका प्रमुख लाभ क्या होता
है ? 4+1
- (ग) एक परिपूर्ण प्रकाशिक तंतु में प्रकाश किरण प्रमोचन की
ज्यामिति का आरेख खींचिए । तंतुओं के विभिन्न प्रकार
समझाइए । 2+3

5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10
- (क) कम्प्यूटर नेटवर्क में प्रयुक्त विभिन्न नेटवर्क
स्थापत्यकलाओं की व्याख्या कीजिए । 5
- (ख) कम्प्यूटर में स्मृतिस्थान A और स्मृतिस्थान B के आँकड़ों
का परस्पर विनिमय करने के लिए कौन-से चरण लागू
करने होंगे ? 5
- (ग) OSI और TCP/IP की तुलना कीजिए । 5