

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**  
**Term-End Examination**  
**December, 2022**

**PHYSICS**

**PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS**

*Time : 2 hours*

*Maximum Marks : 50*

---

**Note :** *All questions are **compulsory**. However, internal choices are provided. Use of calculator is allowed. Symbols have their usual meanings.*

---

---

1. Attempt any **five** parts :  $5 \times 2 = 10$
- (a) How is flickering avoided in television ?
  - (b) What is the maximum number of subscribers catered to by an eight-digit telephone number ?
  - (c) Depict 10110010 in Manchester Code.
  - (d) What are the functions of (i) switch, and (ii) hub ?
  - (e) Draw a neat diagram of an E-plane waveguide T-structure.

- (f) Draw (i) periodic, (ii) aperiodic, (iii) triangular, and (iv) sawtooth waveforms.
- (g) Draw standing wave patterns of current and voltage of an open-end lossless transmission line.
- (h) What are the domains in the following web address ?

www.ignou.ac.in

**2.** Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) State Sampling theorem in communication. Explain it with the help of an appropriate diagram. 2+3
- (b) What is noise figure of an amplifier ? If the input and output  $\frac{S}{N}$  ratio of an amplifier are 100 and 10, calculate the noise ratio and the noise figure in dB. 2+3
- (c) Describe any five hardware techniques to improve SNR of a communication system. 5

**3.** Attempt any *two* parts : 2×5=10

- (a) What are pulse time modulated signals ? With the help of suitable diagrams, explain how PWM and PPM are derived from PAM. 2+3
- (b) With the help of a suitable diagram, explain the time division switching employed in telephony. 5
- (c) Explain the balance modulator used to generate AM signal. What is its advantage ? 4+1

4. Attempt any **two** parts : 2×5=10
- (a) With the help of energy band diagrams of a heavily doped p – n junction diode, explain the quantum mechanical tunnelling process. Draw forward biased I-V characteristics of a tunnel diode showing NDR region. 3+2
- (b) Explain the working of a waveguide directional coupler with the help of a diagram. 5
- (c) Describe the main sources of losses in optical fibre communication system. 5
5. Attempt any **two** parts : 2×5=10
- (a) Describe the various network topologies. Explain how data collision is avoided in ring. 4+1
- (b) Draw the block diagram of von Neumann architecture of a computer. Explain the functions of its various blocks. 2+3
- (c) How is communication established between two bluetooth devices ? How is the interference between devices in close proximity avoided ? 3+2
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2022

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। कैल्कुलेटर का प्रयोग करने की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल कीजिए : 5×2=10
- (क) टेलीविजन में स्फुरण कैसे कम करते हैं ?
- (ख) आठ-अंकीय टेलीफोन नंबर से अधिकतम कितने उपभोक्ताओं को सेवा प्रदान की जा सकती है ?
- (ग) 10110010 को मैनचेस्टर कोड में निरूपित कीजिए।
- (घ) (i) स्विच, और (ii) हब के क्या कार्य होते हैं ?
- (ङ) E-समतल तरंगपथक T-संरचना का स्वच्छ आरेख खींचिए।

- (च) (i) आवर्ती, (ii) अनावर्ती, (iii) त्रिभुजाकार, और (iv) आरादंती तरंगरूप आरेखित कीजिए ।
- (छ) क्षयहीन खुला अंत संचरण लाइन के धारा और वोल्टता के अप्रगामी तरंग प्रतिरूप खींचिए ।
- (ज) निम्नलिखित वेब पते में कौन-से डोमेन हैं ?  
www.ignou.ac.in

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

- (क) संचार में प्रतिचयन प्रमेय का कथन लिखिए । उचित चित्र की सहायता से इसे समझाइए । 2+3
- (ख) प्रवर्धक का रव गुणांक क्या होता है ? यदि एक प्रवर्धक के निवेश और निर्गम पर  $\frac{S}{N}$  शक्ति अनुपात क्रमशः 100 और 10 हैं, तो इस प्रवर्धक का रव अनुपात और dB में रव गुणांक परिकलित कीजिए । 2+3
- (ग) संचार तंत्र के सिग्नल रव अनुपात को सुधारने की किन्हीं पाँच हार्डवेयर तकनीकों का वर्णन कीजिए । 5

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

- (क) स्पंद काल मॉडुलित सिग्नल क्या होते हैं ? PAM से PWM और PPM कैसे प्राप्त करते हैं, यह उचित आरेखों की सहायता से समझाइए । 2+3
- (ख) टेलीफोनी में प्रयुक्त काल विभाजन स्विकन की व्याख्या, उचित आरेख की सहायता से कीजिए । 5
- (ग) AM सिग्नल उत्पन्न करने के लिए प्रयुक्त संतुलित मॉडुलक की व्याख्या कीजिए । इसका क्या लाभ होता है ? 4+1

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :  $2 \times 5 = 10$
- (क) अत्यधिक मादित p-n संधि डायोड के ऊर्जा बैंड आरेखों की सहायता से, क्वाण्टम यांत्रिक सुरंगन प्रक्रम समझाइए। ऋणात्मक अवकल प्रतिरोध (NDR) प्रदेश दर्शाने वाला सुरंग डायोड का अग्रदिशिक बायस का I-V अभिलक्षणिक खींचिए। 3+2
- (ख) आरेख की सहायता से तरंगपथक दिशिक युग्मक की कार्यप्रणाली समझाइए। 5
- (ग) प्रकाशिक तंतु संचार तंत्र में हानियों के मुख्य स्रोतों का वर्णन कीजिए। 5
5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :  $2 \times 5 = 10$
- (क) विभिन्न नेटवर्क सांस्थितियों का वर्णन कीजिए। वलय में आँकड़ों के संघट्टन से कैसे बचा जा सकता है ? समझाइए। 4+1
- (ख) कम्प्यूटर की वॉन न्यूमान स्थापत्यकला का ब्लॉक आरेख खींचिए। इसके विभिन्न ब्लॉकों के कार्यों की व्याख्या कीजिए। 2+3
- (ग) दो ब्लूटूथ युक्तियों में संचार कैसे स्थापित किया जाता है ? एक-दूसरे के निकट युक्तियों में व्यतिकरण से कैसे बचा जाता है ? 3+2
-