No. of Printed Pages : 8 **PHE–16**

BACHELOR OF SCIENCE (B. Sc.)

Term-End Examination

June, 2025

Physics

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 Hours *Maximum Marks : 50*

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

---

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10

(a) What are the preferred media for transmission of (i) microwave, (ii) IR and visible range signals ?

(b) Draw the radiation pattern of short dipole antenna in (i) xz-plane $(\phi = 0)$ and (ii) xy-plane $(\theta = \pi/2)$.

(c) Explain with a neat diagram the frequency components present in an Amplitude Modulated (AM) wave.

(d) Calculate the number of links required to fully connect 6 telephones.

(e) Draw the block diagram of TRF receiver.

(f) Explain, what are Gunn devices. Which semiconductor materials can be used to form Gunn devices ?

(g) Explain the functions of switch and firewall in computer networks.

(h) On a web browser, what is the difference between reload (refresh) and back tools ?

2. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Explain with appropriate diagrams the difference between (i) energy and power signals, and (ii) periodic and aperiodic signals. 3+2

(b) Describe any *five* sources of noise in a communication system. 5

(c) For a transmission line terminated with load impedance Z_L, obtain the expression for the reflection coefficient (Γ). 5

3. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) With the help of an appropriate circuit diagram, explain the working of diode FM modulator used for generating FM signal. 5

(b) Draw the binary signal 10110110 in (i) unipolar NRZ code and (ii) Manchester code. 2+3

(c) State the advantages of electronic telephone exchange. 5

4. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Draw the block diagram of stereophonic FM receiver. How are the L and R channel signals derived from the input signal ? 3+2

(b) Explain the working of reflex klystron used for microwave generation. 5

(c) Draw the distribution profiles of refractive index of core for SISM, SIMM and GIMM fibres. Explain how GIMM fibre helps in reducing model dispersion. 3+2

5. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Compare the machine level language and assembly language based on their advantages and disadvantages. 5

(b) Explain the *four* layers of TCP/IP reference model. 5

(c) What is Bluetooth Technology ? Explain its important features. 1+4

PHE–16

विज्ञान स्नातक (बी. एस.-सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2025

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : *सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। तथापि आंतरिक 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) निम्नलिखित सिग्नलों के संचरण के लिए कौन-कौन से माध्यमों को वरीयता दी जाती है ?

   (i) सूक्ष्मतरंग,

   (ii) IR और दृश्य परिसर।

   (ख) (i) xz-समतल $(\phi = 0)$ और (ii) xy-समतल $(\theta = \pi/2)$ में लघु द्विध्रुव ऐण्टीना का विकिरण प्रतिरूप खींचिए।

(ग) आयाम मॉडुलित (AM) तरंग में उपस्थित आवृत्ति घटक उचित आरेख की सहायता से बताइए।

(घ) पूर्ण संबंधन हेतु 6 टेलीफोनों के लिए कितनी कड़ियों (links) की आवश्यकता होगी ?

(ङ) TRF अभिग्राही का ब्लॉक आरेख खींचिए।

(च) गन युक्तियाँ क्या होती हैं, बताइए। गन युक्तियों को बनाने के लिए कौन-से अर्धचालक पदार्थों का उपयोग किया जा सकता है ?

(छ) कम्प्यूटर नेटवर्क में स्विच और फायरवॉल के क्या उपयोग होते हैं ?

(ज) वेब ब्राउजर पर (i) पुनर्भारण (Reload) या पुनश्चर्या (Refresh) और (ii) पश्च (back) बटनों में क्या अन्तर है ?

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

(क) उचित आरेखों की सहायता से (i) ऊर्जा और शक्ति सिग्नल, तथा (ii) आवर्ती और अनावर्ती सिग्नलों में अन्तर समझाइए। 3+2

(ख) संचार तंत्र में रव के **पाँच** स्रोतों की व्याख्या कीजिए। 5

(ग) लोड प्रतिबाधा Z_L में अंतकृत संचरण लाइन के परावर्तन गुणांक (Γ) का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

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

(क) उचित परिपथ चित्र की सहायता से FM सिग्नल जनित करने के लिए प्रयुक्त डायोड FM–मॉडुलक की कार्यप्रणाली को समझाइए। 5

(ख) द्विआधारी सिग्नल 10110110 को (i) एकध्रुवी NRZ कोड, और (ii) मैनचेस्टर कोड में निरूपित कीजिए। 2+3

(ग) इलेक्ट्रॉनिक टेलीफोन एक्सचेंज के लाभ बताइए। 5

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

(क) त्रिविम (स्टीरिओ) ध्वनि FM अभिग्राही का ब्लॉक आरेख खींचिए। निवेश सिग्नल से L और R चैनल के सिग्नल कैसे व्युत्पन्न किए जाते हैं ? 3+2

(ख) सूक्ष्मतरंग जनन के लिए प्रयुक्त प्रतिवर्ती क्लाइस्ट्रॉन की कार्यप्रणाली को समझाइए। 5

(ग) सोपान अपवर्तनांक एकल–विधा (SISM), सोपान अपवर्तनांक बहु–विधा (SIMM) और क्रमिक अपवर्तनांक बहु–विधा (GIMM) तंतुओं के क्रोड के अपवर्तनांक के वितरण प्रोफाइल का आरेख खींचिए। GIMM तंतु मॉडल परिक्षेपण कम करने में कैसे सहायता करता है, समझाइए। 3+2

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

(क) मशीन स्तर भाषा और कोडांतरण भाषा की उनके लाभ और कमियों के आधार पर तुलना कीजिए। 5

(ख) TCP/IP संदर्भ मॉडल की **चार** परतों की व्याख्या कीजिए। 5

(ग) ब्लूटूथ तकनीकी क्या होती है ? इसकी महत्वपूर्ण विशेषताएँ बताइए। 1+4

× × × × ×