No. of Printed Pages : 8

PHE–16

BACHELOR OF SCIENCE (B. Sc.)

Term-End Examination

June, 2026

PHYSICS

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 Hours *Maximum Marks : 50*

Note : *(i) All questions are compulsory however internal choices are given.*

(ii) Use of calculator is allowed.

(iii) Symbols have their usual meanings.

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10

   (a) Draw the basic blocks of a typical communication system.

   (b) The S/N power ratio at the input of an amplifier is 50 and at the output is 25. Calculate Noise Ratio and Noise Figure.

   (c) For a 600 MHz carrier frequency, what is the minimum dimension of the antenna ?

(d) What is the maximum number of subscribers catered by an exchange with 8-digit telephone number ?

(e) Draw the block diagram of TRF receiver.

(f) What is the difference between dipole fed and cassegrain (horn) fed microwave antennae ?

(g) What is the function of firewall in the computer networking ?

(h) What is WAP gateway ?

2. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Explain any *five* hardware techniques used for noise reduction in a communication system.

(b) An electromagnetic wave has electric field $\bar{E} = \bar{A}\left[e^{-j\left(\omega t - 3\frac{\omega}{c}x - \frac{2\omega}{c}y \right)} \right]$. Obtain the propagation vector, wavelength and phase velocity of the wave.

(c) Obtained the expression for the reflection coefficient of a transmission line terminated by a load impedance Z_L.

3. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) With the help of circuit diagram explain the working of balance modulator used for AM generation.

(b) Draw the block diagram of an electric telephone exchange and describe the process of call establishment.

(c) Draw the digital signal 10110010 in bipolar return to zero (RZ) and Manchester code.

4. Attempt and *two* parts : 2×5=10

(a) With the help of a diagram explain the working of CCD camera.

(b) Explain the process of bunching of electrons in a klystron with the help of appropriate diagram.

(c) Describe the different losses in a capital fiber.

5. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Compare Assembly language and Machine language.

(b) Describe four types of network topologies.

(c) Compare OSI and TCP/IP reference models.

PHE–16

विज्ञान स्नातक (बी. एस-सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2026

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : *(i)* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं, परन्तु आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*

(ii) कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

(iii) प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

---

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

(क) एक प्रतिरूपी संचार व्यवस्था के आधारभूत ब्लॉकों का आरेख खींचिए।

(ख) एक प्रवर्धक के निवेश और निर्गम पर S/N शक्ति अनुपात क्रमशः 50 और 25 हैं। इस प्रवर्धक के लिए सिग्नल रव अनुपात (NR) और रव गुणांक (NF) परिकलित कीजिए।

(ग) 600 MHz के वाहक तरंग के लिए ऐंटेना की न्यूनतम विमा क्या होनी चाहिए ?

(घ) 8 अंकों वाले टेलिफोन नंबर का प्रयोग करने वाले एक्सचेंज से अधिकतम कितने उपभोक्ताओं को सेवा दी जा सकती है ?

(ङ) TRF अभिग्राही का ब्लॉक आरेख खींचिए।

(च) द्विध्रुव भरित और कैसेग्रेन (हॉर्न) भरित सूक्ष्मतरंग ऐंटेना में क्या भेद होता है ?

(घ) कम्प्यूटर नेटवर्क में फायरवॉल का क्या कार्य होता है ?

(ज) WAP गेटवे क्या होता है ?

2. किन्हीं **दो** भागों को हल कीजिए : $2\times5=10$

(क) संचार तंत्र में रव न्यूनीकरण के लिए प्रयुक्त किन्हीं **पाँच** हार्डवेयर तकनीकों की व्याख्या कीजिए।

(ख) एक विद्युत्-चुंबकीय तरंग का विद्युत क्षेत्र $\bar{E} = \bar{A}\left[e^{-j\left(\omega t - 3\frac{\omega}{c}x - \frac{2\omega}{c}y\right)}\right]$ है। तरंग का संचरण सदिश, तरंगदैर्घ्य और प्रावस्था वेग प्राप्त कीजिए।

(ग) लोड प्रतिबाधा Z_L से अंतकृत संचरण साइन के परावर्तन गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

3. किन्हीं **दो** भागों को हल कीजिए : $2\times5=10$

(क) AM उत्पादन के लिए प्रयुक्त संतुलित मॉडुलक की कार्यप्रणाली परिपथ चित्र के आधार से समझाइए।

(ख) इलेक्ट्रॉनिक टेलीफोन एक्सचेंज का ब्लॉक आरेख खींचिए और कॉल प्रस्थापन की विधि समझाइए।

(ग) अंकीय सिग्नल 10110010 को द्वि-ध्रुवीय शून्य-प्रतिगमन (RZ) और मैनचेस्टर कोडन में निरूपित कीजिए।

4. किन्हीं **दो** भागों को हल कीजिए : $2\times5=10$

(क) आरेख की सहायता से CCD कैमरा का प्रचालन समझाइए।

(ख) उचित आरेख की सहायता से क्लाइस्ट्रॉन में इलेक्ट्रॉनों के गुच्छन का प्रक्रम समझाइए।

(ग) प्रकाशिक तंतु में विविध प्रकारों की हानियों की व्याख्या कीजिए।

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

(क) कोडांतरण भाषा और मशीन भाषा की तुलना कीजिए।

(ख) **चार** प्रकार की नेटवर्क सांस्थितियों की व्याख्या कीजिए।

(ग) OSI और TCP/IP संदर्भ मॉडलों की तुलना कीजिए।

× × × × ×