

No. of Printed Pages : 6

PHE-16

BACHELOR OF SCIENCE (B. SC.)

Term-End Examination

June, 2023

Physics

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

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

(ii) *You can use a calculator.*

(iii) *Symbols have their usual meanings.*

1. Answer any **five** parts : 2×5=10

(a) Draw S. W. patterns in a lossless short circuited transmission line. How is wavelength λ related to S. W. Pattern ?

(b) Draw sinusoidal square, sawtooth and pulse waveforms.

(c) Name *four* types of network topologies.

P. T. O.

- (d) Represent 10110110 in Manchester Coding.
- (e) Draw energy band diagram of a heavily doped (degenerate) $p-n$ junction.
- (f) State the functions of Router and Firewall.
- (g) What is the function of AGC circuit in the radio receiver ?
2. Answer any *two* parts :
- (a) What are the sources of noise in communication system ? Explain any *two* software techniques used to reduce the effect of noise. 3+2
- (b) Explain what is the radiation pattern of an antenna. Draw the radiation pattern of a short dipole in (i) xz (or yz) and (ii) xy -planes. 3+2
- (c) With the help of a block diagram explain the working of an electronic exchange.
3. Answer any *two* parts :
- (a) Derive the mathematical equation of an Amplitude Modulated (AM) wave. Draw graphical representation of AM waves for $m_a = 1$ and $m_a > 1$. 3+2

- (b) Explain ASK and FSK with the help of appropriate diagrams. 2+3
- (c) In cellular mobile telephony, why are four frequency sets necessary ? 5
4. Answer any *two* parts :
- (a) Draw a neat diagram of a typical optical fibre communication system. Explain, how an optical ray is launched in fibre showing the geometric path. 2+3
- (b) Explain the operation of reflex klystron for generation of microwaves. 5
- (c) Explain the working of superheterodyne receiver. 5
5. Answer any *two* parts : 2×5=10
- (a) What is Bluetooth ? How is interference among Bluetooth devices prevented ? 2+3
- (b) Explain Von-Neumann architecture of computer. 5
- (c) For a bandwidth of 2 Mbps and $\frac{S}{N}$ ratio of 1023, calculate Shannon limit of channel capacity. 5

PHE-16**विज्ञान स्नातक (बी. एस.-सी.)****सत्रांत परीक्षा****जून, 2023****भौतिक विज्ञान****पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी**

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। तथापि आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं।

(ii) आप कैलकुलेटर का प्रयोग कर सकते हैं।

(iii) प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखिए : $2 \times 5 = 10$

(क) लघु-पथित क्षयहीन संचरण लाइन में अप्रगामी तरंग प्रतिरूप खींचिए। तरंगदैर्घ्य λ अप्रगामी तरंगरूप से किस प्रकार से सम्बन्धित होता है ?

(ख) ज्यावक्रीय, वर्ग, आरादंती और स्पंद तरंगरूप खींचिए।

(ग) चार प्रकार की नेटवर्क सांस्थितियाँ बताइए।

- (घ) 10110110 को मैन्चेस्टर कोडन में निरूपित कीजिए।
- (ङ) अपभ्रष्ट $p-n$ संधि का ऊर्जा बैंड आरेख खींचिए।
- (च) अनुमार्गक (router) और फायरवॉल के कार्य बताइए।
- (छ) रेडियो अभिग्राही में स्वतः लब्धि नियंत्रण (AGC) का कार्य क्या होता है ?
2. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :
- (क) संचार तंत्र में शोर के स्रोत कौन-से होते हैं ? शोर कम करने में प्रयुक्त कोई दो सॉफ्टवेयर तकनीक समझाइए। 3+2
- (ख) ऐण्टीना का विकिरण प्रतिरूप क्या होता है, समझाइए। एक लघु द्विध्रुव के (i) xz (या yz) और (ii) xy -समतलों में विकिरण प्रतिरूप खींचिए। 3+2
- (ग) ब्लॉक आरेख की सहायता से इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंज की कार्यप्रणाली को समझाइए। 5
3. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :
- (क) आयाम मॉडुलित (AM) तरंग का गणितीय समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। $m_a = 1$ और $m_a > 1$ के लिए AM तरंगरूप खींचिए। 3+2

- (ख) उचित आरेखों की सहायता से ASK और FSK को समझाइए। 2+3
- (ग) सैल्युलर मोबाइल टेलीफोनी में चार आवृत्तियों की आवश्यकता क्यों होती है ? 5
4. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :
- (क) प्रतिरूपी प्रकाशिक तंतु संचार तंत्र का आरेख खींचिए। ज्यामितीय पथ को दर्शाते हुए तंतु में किरण प्रमोचन कैसे होता है, स्पष्ट कीजिए। 2+3
- (ख) सूक्ष्मतरंग जनित करने के लिए प्रतिवर्ती क्लाइस्ट्रॉन का कार्य समझाइए। 5
- (ग) सुपरहेटरोडोडाइन अभिग्राही का कार्य समझाइए। 5
5. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :
- (क) ब्लूटूथ क्या होता है ? ब्लूटूथ युक्तियों के बीच व्यतिकरण का निरोधन कैसे किया जाता है ? 2+3
- (ख) कम्प्यूटर की वॉन न्यूमान स्थापत्यकला समझाइए। 5
- (ग) यदि बैण्ड चौड़ाई 2 Mbps और $\frac{S}{N}$ अनुपात 1023 हो, तो चैनल क्षमता की शैनन सीमा परिकलित कीजिए। 5