BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

February, 2021

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 : *5×2=10*

(a) Name any two devices useful for new frequency generation used in communication circuits.

(b) What are the preferred transmission media for the following signals ?

(i) MF

(ii) SW

(iii) Microwave

(iv) IR

(c) Why is the quality of sound heard on FM radio better than that on AM radio ?

(d) What is the number of links required to fully connect 80 telephones ?

(e) What are the primary and respective complementary colours used in colour television camera ?

(f) What are the functions of (i) waveguide isolator, and (ii) waveguide attenuator in a microwave circuit ?

(g) What is the difference between client/server and peer-to-peer architectures of computer network ?

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

(a) Obtain the frequency components present in the pulse amplitude modulated signal. Prove the sampling theorem based on these components. *3+2*

(b) Explain any five hardware techniques used for SNR improvement in communication systems.

(c) In a transmission line, discuss the effect of separation between the two wires on its characteristic impedance.

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

(a) Explain the Armstrong method of frequency modulation. Why is this method called indirect frequency modulation ? *3+2*

(b) Explain the method of obtaining PWM and PPM signals from PAM signal.

(c) Explain the working of time division switching in telephony.

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

(a) A superheterodyne receiver is tuned to 800 kHz with local oscillator output frequency of 1255 kHz. Calculate IF and image frequency. The receiver is connected to a mixer via a tuned circuit with loaded quality factor of 50. What is the rejection ratio for calculated image frequency ? *1+1+3*

(b) What is Gunn device ? How is it used as a microwave generator ? *2+3*

(c) Explain the process of splicing used for joining two optical fibres.

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

(a) What is a router in a computer network ? What are its functions ? *2+3*

(b) Compare OSI and TCP/IP reference models. *5*

(c) What is WAP ? Describe its uses. *1+4*

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)
सत्रांत परीक्षा
फरवरी, 2021

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

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

(क) संचार परिपथों में प्रयुक्त कोई दो ऐसी युक्तियाँ बताइए जिनका उपयोग नई आवृत्ति के निर्माण में किया जा सकता है ।

(ख) निम्नलिखित सिग्नलों के लिए अधिमान्य संचार माध्यम क्या हैं ?

(i) MF

(ii) SW

(iii) सूक्ष्मतरंग

(iv) IR

(ग) FM रेडियो से सुनी ध्वनि की गुणवत्ता AM रेडियो से सुनी ध्वनि की गुणवत्ता से बेहतर क्यों होती है ?

(घ) पूर्ण संबंधन हेतु 80 टेलीफोनों के लिए कितनी कड़ियों की आवश्यकता होगी ?

(ङ) रंगीन टेलीविज़न कैमरे में प्रयुक्त प्राथमिक रंग और उनके संगत पूरक रंग बताइए ।

(च) सूक्ष्मतरंग परिपथ में (i) तरंग-पथक विलगक और (ii) तरंग-पथक क्षीणनकारी के क्या कार्य होते हैं ?

(छ) कम्प्यूटर नेटवर्क में ग्राहक/सर्वर तथा पीयर-से-पीयर स्थापत्यकलाओं में क्या अंतर है ?

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

(क) स्पंद आयाम मॉडुलित सिग्नल में उपस्थित आवृत्ति अवयव प्राप्त कीजिए । इन अवयवों के मान पर आधारित प्रतिचयन प्रमेय सिद्ध कीजिए । *3+2*

(ख) संचार तंत्रों में सिग्नल रव अनुपात सुधार के लिए प्रयुक्त किन्हीं पाँच हार्डवेयर तकनीकों की व्याख्या कीजिए ।

(ग) संचरण लाइन में दो तारों के बीच के अंतराल का उसकी अभिलक्षणिक प्रतिबाधा पर पड़ने वाले प्रभाव की चर्चा कीजिए ।

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

(क) आवृत्ति मॉडुलन की आर्मस्ट्राँग विधि समझाइए । इस विधि को परोक्ष आवृत्ति मॉडुलन क्यों कहा जाता है ? *3+2*

(ख) PAM सिग्नल से PWM और PPM सिग्नलों को प्राप्त करने की विधि समझाइए ।

(ग) टेलीफोनी में काल विभाजन स्विचन कैसे कार्य करता है, इसकी व्याख्या कीजिए ।

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

(क) एक सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राही की स्थानीय दोलित्र की निर्गम आवृत्ति 1255 kHz के साथ 800 kHz पर समस्वरित किया गया है । मध्य आवृत्ति (IF) तथा प्रतिबिंब आवृत्ति परिकलित कीजिए । 50 के लोडित गुणता कारक वाले समस्वरित परिपथ के माध्यम से अभिग्राही को मिश्रक से जोड़ा गया है । परिकलित प्रतिबिंब आवृत्ति का अस्वीकरण अनुपात क्या होगा ? *1+1+3*

(ख) गन युक्ति क्या होती है ? इसका सूक्ष्मतरंग जनित्र के रूप में कैसे प्रयोग किया जाता है ? *2+3*

(ग) दो प्रकाशिक तंतुओं को जोड़ने में प्रयुक्त संगलन (समबंधन) विधि की प्रक्रिया समझाइए ।

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

(क) कम्प्यूटर नेटवर्क में अनुमार्गक (रूटर) क्या होता है ? इसके क्या कार्य होते हैं ? *2+3*

(ख) OSI और TCP/IP संदर्भ मॉडलों की तुलना कीजिए । *5*

(ग) WAP क्या होता है ? इसके प्रयोगों का वर्णन कीजिए । *1+4*