

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2012

PHYSICS

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : *All questions are compulsory. Use of log tables and non-programmable calculators is allowed. Symbols have their usual meanings.*

1. Attempt *any five* parts : **2x5=10**
- (a) What is the advantage of using dichroic mirrors over colour filters in a TV camera ?
 - (b) Differentiate between periodic and aperiodic signals with reference to their waveforms.
 - (c) Draw voltage standing wave patterns in a lossless transmission line with short circuit and matched load. Show distance between minima points in terms of λ .
 - (d) Draw the envelope detector circuit and waveforms for complete recovery of A.M. signal.
 - (e) Differentiate between ASK and FSK with the help of their output waveforms.

- (f) What is UNIX system ?
- (g) State merits and demerits of circuit switching in computer networking.
- (h) Is the cladding refractive index smaller or greater than that of the core of an optical fibre ? List any two intrinsic losses in an optical fibre.

2. Attempt *any two* parts :

- (a) Show that the characteristic impedance of an ideal transmission line is $Z = \sqrt{L/C}$. 5
- (b) State any five hardware techniques used for improving the signal to noise ratio. 5
- (c) Derive expression for the voltage generated by thermal noise. Determine its value for a 10 k Ω resistor at 290 K over 10 MHz bandwidth. (Given : Boltzman's constant = 1.38×10^{-23} JK $^{-1}$) 3+2

3. Attempt *any two* parts :

- (a) How are pulse time modulated signals generated using PAM signals ? 5
- (b) Explain the scheme of interlacing of samples from different channels in TDM system. 5
- (c) Explain the call handling in a cellular mobile system with the help of a block diagram. 5

4. Attempt *any two* parts :

- (a) Explain the principle of operation of a super heterodyne receiver with the help of a block diagram. 5
- (b) With the help of band diagram of a $p-n$ junction diode explain the working of an LED. What determines the colour of the LED emission ? 4+1
- (c) Draw neat map of the vestigial sidebands giving frequencies of modulation of TV signal. 5

5. Attempt *any two* parts :

- (a) Explain any two network topologies used in computer networking. 5
- (b) In a computer, what is meant by machine and assembly languages ? Compare their merits and demerits. 1+4
- (c) Describe the advantages of blue tooth technology in the functioning of a computer. 5

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2012

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। लॉग सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पांच भागों के उत्तर लिखें। 2x5=10
- (a) टेलीविजन कैमेरे में रंगीन फिल्टरों की अपेक्षा द्विवर्णी दर्पणों का प्रयोग क्यों बेहतर है ?
- (b) तरंगरूपों के आधार पर आवर्ती और अनावर्ती सिग्नलों में अंतर बताएं।
- (c) क्षयहीन लघु-पथित और क्षयहीन प्रतिबाधा सुमेलित संचरण लाइनों के लिए वोल्ता अप्रगामी तरंग प्रतिरूप खींचें। दो क्रमागत अल्पिष्ठों के बीच की दूरी λ के पदों में दिखाएं।
- (d) A.M. सिग्नल की संपूर्ण पुनः प्राप्ति के लिए प्रयुक्त एन्वेलप संसूचक का परिपथ चित्र और तरंगरूप खींचें।
- (e) निर्गम तरंगरूपों की सहायता से ASK और FSK में अंतर बताएं।

- (f) UNIX प्रणाली क्या होती है ?
- (g) कम्प्यूटर नेटवर्क में परिपथ स्वचन के गुण और अवगुण बताएं।
- (h) प्रकाशिक तंतु में परिनिधान का अपवर्तनांक क्रोड से कम होता है या अधिक ? प्रकाशिक तंतु में होनी वाली दो नैज हानियां बताएं।

2. कोई दो भाग हल करें।

- (a) सिद्ध करें कि एक आदर्श संचरण लाइन की अभिलक्षणिक प्रतिबाधा $Z = \sqrt{L/C}$ होती है। 5
- (b) सिग्नल-रव (noise) अनुपात सुधार की कोई पांच हार्डवेयर तकनीक लिखें। 5
- (c) तापीय-रव (noise) से जनित वोल्टता का व्यंजक व्युत्पन्न करें। 290 K तापमान और 10 MHz बैंड चौड़ाई पर $10 \text{ k}\Omega$ प्रतिरोध द्वारा उत्पन्न रव वोल्टता का मान परिकलित करें। (बोल्टसमान स्थिरांक का मान $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ है।) 3+2

3. कोई दो भाग हल करें।

- (a) PAM सिग्नल के प्रयोग से स्पंद काल मॉडुलित (PTM) सिग्नल कैसे उत्पन्न किए जाते हैं ? 5
- (b) काल विभाजन बहुसंकेतन (TDM) प्रणाली में विभिन्न चैनलों से प्राप्त प्रतिदर्शों के अंतर्ग्रथन की विधि समझाएं। 5
- (c) सैलुलर मोबाईल तंत्र में कॉल प्रबंधन व्यवस्था को ब्लॉक आरेख की सहायता से समझाएं। 5

4. कोई दो भाग हल करें।

- (a) ब्लॉक आरेख की सहायता से सुपर हेटरोडाइन अभिग्राही 5
के प्रचालन का नियम समझाएं।
- (b) $p-n$ संधि डायोड के बैंड आरेख की सहायता से LED 4+1
के कार्यशैली की व्याख्या करें। LED से उत्सर्जित प्रकाश
का रंग किस कारक से निश्चित होता है?
- (c) TV सिग्नलों की मॉडुलित आवृत्तियां दर्शाने वाला 5
अवशिष्ट पार्श्व बैंडों का चित्र खींचें।

5. कोई दो भाग हल करें।

- (a) कम्प्यूटर नेटवर्कों में प्रयुक्त किन्हीं दो नेटवर्क सांस्थितियों 5
का वर्णन करें।
- (b) कम्प्यूटर में मशीन भाषा और कोडांतरण भाषा से आप 1+4
क्या समझते हैं? इनके गुणों और अवगुणों की तुलना
करें।
- (c) कम्प्यूटर प्रचालन में ब्लूटूथ तकनीक के लाभ विस्तार 5
से बताइए।