

01844

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**Term-End Examination
December, 2010****PHYSICS****PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS***Time : 2 hours**Maximum Marks : 50*

Note : All questions are compulsory. Symbols have their usual meanings. Use of non-programmable calculator is allowed.

1. Attempt *any two* parts :

- (a) Using 8 equally probable messages show **3+2** that information content can be expressed in bits. What is the effect of quantization on the signal to noise ratio ?
- (b) Name the frequency bands used in communication. What are the corresponding propagation modes and media for these bands ? Are the waves generated while speaking part of e.m spectrum ? Why ? **2+2+1**
- (c) How can antenna array be used for **5** enhancing the directivity of the e.m. radiation ?

2. Attempt *any two* parts :

- (a) Write the equation for F.M. signal and hence **2+3** define its modulation index. Draw a labelled diagram of any one F.M. generation.
- (b) Explain the Manchester code, stating the **3+2** rules. Draw the Manchester code for 11000101 along with clock signal.
- (c) Name different methods used in telephone exchange for "switching". Which one is used extensively at present ? Explain the time division switching using 24 samples per channel. **2+1+2**

3. Attempt *any two* parts :

- (a) Draw block diagram of F.M. radio receiver. **2+3** Explain how new frequencies are generated using the nonlinear relationship between the input and output voltages of the device.
- (b) List any four wave guide components. **2+3** Describe the process of bunching in a reflex klystron.
- (c) Draw a diagram of a typical optical fibre communication system. Explain the function of each block. If the bandwidth of a fibre is 2GHz , estimate the number of TV channels that can be transmitted through the cable. **2+2+1**

4. Attempt *any two* parts :

- (a) Name any four computer languages. What is the function of a compiler / interpreter in a computer ? Compare the working of a compiler and an interpreter. 2+1+2
- (b) Name different computer network topologies. State advantages and disadvantages of any two of them. 2+3
- (c) List the WAP layers. Explain why security is particularly important in WAP ? 3+2

5. Attempt *any five* parts :

- (a) In an ideal transmission line, the capacitance is $4n \text{ Fm}^{-1}$ and inductance is 0.01 mH m^{-1} . Calculate its characteristic impedance at 100 mHz. 2
- (b) Pulses of 3 ms duration are used for sampling each audio signal and 1 ms spacing is left between consecutive signals. How many signal channels can be handled by a TDM system with 5 Hz sampling rate ? 2
- (c) With the help of the truth table explain the working of an Ex-OR gate as a phase detector. 2

- (d) What are the essential hardware components required to connect a computer to the Internet via an Internet Service Provider ? 2
- (e) What are the types of TLDs in the following domain names ? 2
- (i) www.ignou.ac.in
 - (ii) www.unesco.org
- (f) What are the three basic additive colours used in TV ? Which one of these has highest proportion in generating white colour ? 2
- (g) Between the TRF and superheterodyne receivers, which one is better for secret signal communication ? Why ? 2
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2010

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

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

1. किन्हीं दो भागों के हल करें :

- (a) आठ समान प्रायिकता वाले संदेशों का प्रयोग करके 3+2 सिद्ध करें कि सूचना की मात्रा बिटों की संख्या के रूप में अभिव्यक्त की जा सकती है। प्रमात्रीकरण का सिग्नल-रव अनुपात पर क्या परिणाम होता है?
- (b) संचार में प्रयुक्त आवृत्ति बैंडों के नाम बताएं। इन बैंडों के संगत कौन-सी संचरण विधाएं एवं माध्यम होते हैं? क्या हमारे बोलने के दौरान जनित तरंगें विद्युत्-चुंबकीय स्पेक्ट्रम का भाग होती हैं? कारण बताएं। 2+2+1
- (c) ऐन्टेना व्यूह का प्रयोग विद्युत्-चुंबकीय विकिरण की 5 दिशिकता बढ़ाने के लिए कैसे किया जाता है?

2. **किन्हीं दो** भागों को हल करें।

- (a) F.M. सिग्नल का समीकरण लिखें और इसके मॉडुलन 2+3
सूचकांक की परिभाषा दें। किसी एक F.M. जनित्र का
चिन्हित चित्र खींचें।
- (b) द्वि-प्रावस्था/मैनचेस्टर कोडन की नियम बताते हुए इसकी 3+2
व्याख्या करें। 11000101 के मैनचेस्टर कोड का चित्र
कालद सिग्नल के साथ-खींचें।
- (c) टेलिफोन एक्सचेंजों में प्रयुक्त विभिन्न स्विचन विधाओं
के नाम लिखें। वर्तमान में इन में से कौन-सी विधा का
अधिकतम प्रयोग होता है? 24 प्रतिदर्श प्रति चैनल का
प्रयोग करके काल-विभाजन स्विचन की व्याख्या करें। 2+1+2

3. **किन्हीं दो** भागों को हल करें।

- (a) F.M. रेडियो अभिग्राही का ब्लॉक आरेख खींचें। युक्ति 2+3
की निवेश - निर्गम वोल्टताओं के बीच अरैखिक संबंध
का प्रयोग करके नई आवृत्तियां कैसे जनित होती हैं,
इसकी व्याख्या करें।
- (b) किन्हीं चार सूक्ष्मतरंग तरंगपथक घटकों की सूची बनाएं। 2+3
प्रतिवर्ती क्लाइस्ट्रॉन में इलेक्ट्रॉनों के गुच्छन का प्रक्रम
समझाएं।
- (c) प्रतिरूपी प्रकाशिक तंतु संचार तंत्र का चित्र खींचें। प्रत्येक
ब्लॉक का कार्य समझाएं। यदि तंतु की बैंड चौड़ाई
2GHz है तो ज्ञात करें कि कितने TV चैनल इस तंतु से
भेजे जा सकते हैं? 2+2+1

4. किन्हीं दो भागों को हल करें।

- (a) किन्हीं चार कंप्यूटर भाषाओं के नाम लिखें। कंप्यूटर में संकलक/अनुदेशांतरक का क्या कार्य होता है? संकलक एवं अनुदेशांतरक के कार्यों की तुलना करें। 2+1+2
- (b) विभिन्न कंप्यूटर सांस्थितियों के नाम बताएं। इन में से किन्हीं दो के लाभ और अवगुण बताएं। 2+3
- (c) WAP परतों की सूची बनाएं। WAP में सुरक्षा का अधिक महत्व क्यों होता है, इसकी व्याख्या करें। 3+2

5. किन्हीं पाँच भागों को हल करें।

- (a) एक आदर्श संचरण लाइन की धारिता $4n \text{ Fm}^{-1}$ और प्रेरकत्व 0.01 mH m^{-1} हैं। 100 mHz आवृत्ति पर इसकी अभिलक्षणिक प्रतिबाधा परिकलित करें। 2
- (b) ऑडियो सिग्नलों का प्रतिचयन करने के लिए 3 ms अवधिवाले स्पंदों का प्रयोग किया है। यदि दो क्रमागत सिग्नलों के बीच 1 ms अंतराल छोड़ दिया गया हो तो 5 Hz की प्रतिचयन दर से कितने सिग्नल चैनलों का प्रबंधन एक TDM तंत्र में किया जा सकता है? 2
- (c) सत्यमान सारणी (truth table) की सहायता से एक Ex-OR गेट का प्रावस्था संसूचक के रूप में कार्य समझाएं। 2

- (d) इंटरनेट सेवा दायक (ISP) के द्वारा इंटरनेट अभिगम 2
प्राप्त करने के लिए कौन-से हार्डवेयर घटकों की
आवश्यकता होती है?
- (e) निम्नलिखित डोमेन नामों में TLD के प्रकार कौन-से 2
हैं?
- (i) www.ignou.ac.in
- (ii) www.unesco.org
- (f) TV में प्रयुक्त तीन योज्य प्राथमिक रंगों के नाम बताएं। 2
सफेद रंग बनाने में इनमें से किस रंग का मान अधिकतम
होता है?
- (g) TRF और सुपरहेटरोडाइन में से किस प्रकार की अभिग्राही 2
गुप्त सिग्नल संचार के लिए बेहतर है? क्यों?
-