

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**Term-End Examination****December, 2014****PHYSICS****PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS***Time : 2 hours**Maximum Marks : 50*

Note : All questions are compulsory. However internal choices are provided. Use of log table and non-programmable calculator is allowed. Symbols have their usual meanings.

1. Attempt any **five** parts : 5×2=10
- (a) Define VSWR in a transmission line. In a communication system 50Ω characteristic impedance transmission line is terminated in a 300Ω load. Calculate reflection coefficient.
 - (b) List the four layers of TCP/IP.
 - (c) State properties of a $\frac{\lambda}{4}$ line segment.
 - (d) Depict 10110110 in Manchester coding.
 - (e) Differentiate between ASK and FSK with the help of diagrams.

- (f) Explain sensitivity and selectivity of a radio receiver.
- (g) Draw a diagram of colour stripe filter for single tube camera.
- (h) List any three network topologies. Which one is cost effective ?

2. Attempt any *two* parts :

- (a) State the frequency regions normally used for transmission in the following media : 5
 - (i) Surface
 - (ii) Free space
 - (iii) Ionosphere
 - (iv) Coaxial cable
 - (v) Waveguide
- (b) Draw various waveforms used in communication circuits. State the application of saw tooth wave. 4+1
- (c) If input and output $\frac{S}{N}$ ratios of an amplifier are 100 and 10, respectively, calculate the noise ratio and the noise figure. Is it a good amplifier ? Justify your answer. 3+2

3. Answer any *two* parts :

- (a) A 3-bit A-D converter uses voltage 0 – 1 volt. Determine the number of quantised steps, amplitude of each step and the quantisation error. 1+2+2

- (b) Draw the schematic block diagram of electronic exchange. Explain the function of each unit. 2+3
- (c) Draw the labelled diagram of an amplitude modulated wave and write the expression for amplitude modulation index. In an AM system, the modulated wave is represented by $v_m = 4 \sin 6283 t$ and the carrier wave is $v_c = \hat{v}_c \sin (\omega_0 t + \phi_0)$. Calculate the carrier frequency, if the lower side band frequency is 300 kHz. 2+1+2

4. Answer any *two* parts :

- (a) Explain the working of TRF receiver with the help of a block diagram. State its limitations. 4+1
- (b) In a superheterodyne receiver (with no RF stage) loaded Q of the antenna coupling circuit is 100, I.F. is 455 kHz. If the incoming frequency is 1 MHz, determine the image frequency and rejection ratio. 2+3
- (c) Draw an energy band diagram of a heavily doped *p-n* junction and show tunnelling process. Explain the NDR region in the forward bias current – voltage characteristics of the junction diode. 2+3

5. Answer any *two* parts :

- (a) State the categories of language used for writing computer programmes. Compare their merits and demerits. 2+3
- (b) Explain intranet network. Write the advantages of this network. 3+2
- (c) Draw the layer diagram of WAP architecture. What are the challenges faced by the WAP application designer ? 2+3
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2014

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परंतु प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं। लॉग सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए : 5×2=10
- (क) संचरण लाइन में वोल्टता अप्रगामी तरंग अनुपात (VSWR) की परिभाषा दीजिए। एक संचार तंत्र में 50Ω अभिलक्षणिक प्रतिबाधा वाले संचरण लाइन का अंत 300Ω के लोड के साथ किया गया है। परावर्तन गुणांक परिकलित कीजिए।
- (ख) TCP/IP की चार परतों की सूची बनाइए।
- (ग) $\frac{\lambda}{4}$ रेखा खण्ड के गुणधर्म लिखिए।
- (घ) 10110110 को मैनचेस्टर कोडन में निरूपित कीजिए।
- (ङ) आरेखों की सहायता से ASK और FSK में अन्तर बताइए।

- (च) रेडियो अभिग्राही की सुग्राहिता एवं वरणक्षमता की व्याख्या कीजिए ।
- (छ) एकल ट्यूब कैमरे में प्रयुक्त रंगीन धारी फिल्टर का आरेख खींचिए ।
- (ज) किन्हीं तीन नेटवर्क सांस्थितियों की सूची बनाइए । कौन-सी सांस्थिति सबसे कम लागत वाली है ?

2. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

- (क) निम्नलिखित संचार माध्यमों में संचरण के लिए सामान्यतः प्रयुक्त आवृत्ति परास लिखिए :

5

- (i) पृष्ठ
(ii) मुक्त आकाश
(iii) आयनमण्डल
(iv) समाक्ष केबल
(v) तरंगपथक

- (ख) संचार परिपथों में प्रयुक्त विभिन्न तरंगरूप खींचिए । आरादंती तरंग का अनुप्रयोग लिखिए ।

4+1

- (ग) यदि एक प्रवर्धक के निवेश और निर्गम पर $\frac{S}{N}$ अनुपात क्रमशः 100 और 10 हैं, तो इस प्रवर्धक के लिए रव अनुपात और रव गुणांक परिकलित कीजिए । क्या यह प्रवर्धक उच्च प्रति का है ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए ।

3+2

3. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

- (क) एक 3-बिट अनुरूप-अंकीय (A-D) परिवर्तक में 0-1 वोल्ट का अनुप्रयोग किया गया है । क्वांटमीकरण सोपानों की संख्या, प्रत्येक सोपान का आयाम और क्वांटमीकरण त्रुटि परिकलित कीजिए ।

1+2+2

- (ख) इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंज का ब्लॉक व्यवस्था आरेख खींचिए । प्रत्येक एकक का कार्य स्पष्ट कीजिए । 2+3
- (ग) आयाम मॉडुलित तरंग का नामांकित आरेख खींचिए और आयाम मॉडुलन सूचकांक का व्यंजक लिखिए । एक AM तंत्र में, मॉडुलित तरंग का समीकरण $v_m = 4 \sin 6283 t$ है और वाहक तरंग का समीकरण $v_c = \hat{v}_c \sin (\omega_0 t + \phi_0)$ है । यदि निम्न पार्श्व बैंड की आवृत्ति 300 kHz हो, तो वाहक की आवृत्ति परिकलित कीजिए । 2+1+2

4. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

- (क) ब्लॉक आरेख की सहायता से TRF अभिग्राही की कार्यप्रणाली समझाइए । इस अभिग्राही की सीमाएँ/कमियाँ बताइए । 4+1
- (ख) एक सुपरहेटेरोडाइन अभिग्राही में, जिसमें कोई RF स्तर नहीं है, एंटेना युग्मन परिपथ का लोडित Q, 100 है । यदि मध्य आवृत्ति 455 kHz हो, तो 1 MHz की निवेश आवृत्ति पर प्रतिबिम्ब आवृत्ति एवं अस्वीकरण अनुपात परिकलित कीजिए । 2+3
- (ग) अत्यधिक मादित $p-n$ सन्धि का ऊर्जा बैंड आरेख खींचिए और सुरंग प्रक्रम दर्शाइए । सन्धि डायोड के अग्रदिशिक बायस धारा - वोल्टता अभिलक्षणिक में ऋणात्मक अवकल प्रतिरोध (NDR) प्रदेश की व्याख्या कीजिए । 2+3

5. किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए :

- (क) कम्प्यूटर में क्रमादेश लिखने में प्रयुक्त भाषाओं के संवर्ग बताइए। इनके लाभों और कमियों की तुलना कीजिए। 2+3
- (ख) इन्ट्रानेट नेटवर्क की व्याख्या कीजिए। इस नेटवर्क के लाभ लिखिए। 3+2
- (ग) WAP स्थापत्यकला का परत आरेख खींचिए। WAP अनुप्रयोगों के अभिकल्पनाकारों को कौन-सी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है? 2+3
-