

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

December, 2015

01343

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 meaning.*

1. Attempt any **five** parts :

5×2=10

- (a) Draw integrating and differentiating circuits used for noise reduction. Give an expression for their output voltages.
- (b) Draw voltage standing wave patterns for short and open ended transmission lines.
- (c) Differentiate between a hub and a switch.
- (d) Show 10100110 in bipolar return to zero format.
- (e) What is time division multiplexing in communication systems ?

- (f) Draw a diagram of a parabolic reflector antenna. Write down the expression for its gain in terms of D and λ .
- (g) Write any four differences between NTSC and PAL standards.
- (h) Draw the layers of TCP/IP.

2. Attempt any **two** parts :

- (a) Write the expression for information (I) carried by any message. Calculate I for the alphabets of English language assuming equal probability of their occurrence. 2+3=5

- (b) An electromagnetic wave has \vec{E} field :

$$\vec{E} = \vec{A} \exp \left[-j \left(\omega t - 2 \frac{\omega}{c} x - \frac{\omega}{c} y \right) \right]$$

Obtain propagation vector, λ and phase velocity of the wave. 5

- (c) Compare the properties of $\frac{\lambda}{4}$ and $\frac{\lambda}{2}$ lengths of transmission lines. Write their applications. 3+2=5

3. Attempt any *two* parts :

- (a) Obtain the mathematical equation of an AM wave and draw its frequency spectrum. $4+1=5$
- (b) What are pulse time modulated signals ?
With the help of an appropriate diagram explain how PWM and PPM signals are obtained from a PAM signal. $1+4=5$
- (c) Explain call handling in a cellular mobile system. 5

4. Attempt any *two* parts :

- (a) Explain the working of a superheterodyne receiver with the help of a block diagram.
State its merits. $4+1=5$
- (b) Draw a neat diagram of a waveguide Magic T structure and explain its electrical performance. $2+3=5$
- (c) Draw the geometry of light ray launching in a perfect optical fibre. State various losses in a fibre. $2+3=5$

5. Attempt any *two* parts :

(a) State the typical building blocks of a Von Neumann machine. Explain their functions. 5

(b) What is WAP ? State its application. 2+3=5

(c) Explain the circuit switching and the packet switching in inter-networking. State their merits and demerits. 5

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2015

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

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

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

- (क) रव कम करने में प्रयुक्त समाकलक और अवकलक परिपथों के चित्र खींचिए। इनकी निर्गम वोल्टताओं के लिए व्यंजक दीजिए।
- (ख) लघु-पथित तथा खुला अंत संचरण लाइनों के लिए वोल्टता अप्रगामी तरंग प्रतिरूप खींचिए।
- (ग) हब और स्विच में अंतर बताइए।
- (घ) 10100110 का द्विध्रुवीय शून्य प्रतिगमन फॉर्मेट में तरंगरूप खींचिए।
- (ङ) संचार तंत्रों में काल विभाजन बहुसंकेतन क्या होता है ?

- (च) परवल्यिक परावर्तक एंटेना का चित्र खींचिए । इसके लाभ का व्यंजक D और λ के पदों में लिखिए ।
- (छ) NTSC और PAL मानकों के बीच कोई चार भेद लिखिए ।
- (ज) TCP/IP की परतों का आरेख खींचिए ।

2. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

- (क) किसी संदेश में अंतरित सूचना (I) का व्यंजक लिखिए । अंग्रेजी भाषा के वर्णमाला के सारे अक्षरों की उपस्थिति की प्रायिकता समान हो तो प्रत्येक अक्षर के लिए I का मान परिकलित कीजिए । $2+3=5$

- (ख) एक विद्युत्-चुम्बकीय तरंग का \vec{E} क्षेत्र

$$\vec{E} = \vec{A} \exp \left[-j \left(\omega t - 2 \frac{\omega}{c} x - \frac{\omega}{c} y \right) \right] \text{ है ।}$$

तरंग का संचरण सदिश, λ और प्रावस्था वेग प्राप्त कीजिए ।

5

- (ग) $\frac{\lambda}{4}$ और $\frac{\lambda}{2}$ लम्बाई की संचरण लाइनों के गुणधर्मों

की तुलना कीजिए । इनके अनुप्रयोग लिखिए । $3+2=5$

3. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

(क) AM तरंग का गणितीय समीकरण प्राप्त कीजिए और इसका आवृत्ति स्पेक्ट्रम खींचिए । $4+1=5$

(ख) स्पंद काल मॉडुलित सिग्नल क्या होते हैं ? एक उपयुक्त आरेख की सहायता से समझाइए कि PAM सिग्नल से PWM और PPM सिग्नल कैसे प्राप्त किए जाते हैं । $1+4=5$

(ग) सेलूलर मोबाइल तंत्र में कॉल प्रबंधन की विधि समझाइए । 5

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

(क) ब्लॉक आरेख की सहायता से सुपरहेटरोडाइन अभिग्राही की कार्यप्रणाली समझाइए । इसके गुण-दोष बताइए । $4+1=5$

(ख) तरंग पथक मैजिक T की संरचना का स्वच्छ आरेख खींचिए और इसमें वैद्युत निष्पादन समझाइए । $2+3=5$

(ग) एक परिपूर्ण प्रकाशिक तंतु में प्रकाश किरण प्रमोचन की ज्यामिति का चित्र खींचिए । प्रकाशिक तंतु में विभिन्न हानियों का उल्लेख कीजिए । $2+3=5$

5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए :

- (क) फ़ॉन न्यूमान मशीन के लाक्षणिक (प्रारूपिक) मूलभूत अंग बताइए । इनके कार्यों को समझाइए । 5
- (ख) WAP क्या होता है ? इसके अनुप्रयोग बताइए । $2+3=5$
- (ग) इंटर-नेटवर्क में प्रयुक्त परिपथ स्विचन और पैकेट स्विचन समझाइए । इनके गुणों तथा अवगुणों का उल्लेख कीजिए । 5
-