

BACHELOR OF SCIENCE

Term-End Examination

June, 2024

PHE-16 : COMMUNICATION PHYSICS

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

Note : All questions are *compulsory*. However, internal options are given. Use of calculator is allowed. Symbols have their usual meanings.

1. Attempt any *Five* parts : (5 × 2 = 10)
 - (a) Explain the following terms in case of receivers :
 - (i) Fidelity
 - (ii) Linearity.
 - (b) Draw the radiation pattern of a short dipole antenna in :
 - (i) xz -plane ($\phi = 0$) and
 - (ii) In xy -plane $\left(\theta = \frac{\pi}{2} \right)$

- (c) Write down the frequency components present in the amplitude modulated wave.
 - (d) Identify the codes in the following telephone number : 00911127837621
 - (e) Draw the block diagram of tuned radio frequency (TRF) receiver.
 - (f) Which microwave waveguide components are used for the following functions ?
 - (i) Controlling the power level of signal in microwave circuits.
 - (ii) Dividing the microwave power equally in two arms with 180° phase shift between them.
 - (g) Write down the a layers of TCP/IP reference model.
2. Attempt any *two* parts : (2 × 5 = 10)
 - (a) With the help of frequency spectrum diagram of a pulse amplitude modulation, prove that the sampling frequency should be atleast double the base-band signal frequency.
 - (b) Explain the software techniques used for signal to noise ratio improvement.

P.T.O.

[3]

PHE-16

- (c) Define reflection coefficient. Obtain its expression for a transmission line of length L , terminated with load impedance Z_L . (1 + 4)
3. Attempt any *two* parts. (2 × 5 = 10)
- (a) Explain with the help of an appropriate diagram, the working of single slope detector used for FM demodulation. What are its limitations ? (4 + 1)
- (b) What is FSK ? Explain it with the help of waveforms. Draw the circuit to implement FSK. (1 + 2 + 2)
- (c) Explain the working of an electronic telephone exchange with the help of a schematic block diagram. 5
4. Attempt any *two* parts : (2 × 5 = 10)
- (a) Explain the working of a CCD camera.
- (b) What is a Gunn device ? Explain its operation in transit time mode. Write the expression for its frequency. (2 + 2 + 1)

[4]

PHE-16

- (c) An optical fibre has a core refractive index of 1.55 and a cladding refractive index of 1.45 :
- (i) Calculate the critical angle.
- (ii) Numerical aperture and
- (iii) Acceptance angle in air to the fibre. (2 + 2 + 1)
5. Attempt any *two* parts : (2 × 5 = 10)
- (a) Describe in brief any five high level networking software systems. (5)
- (b) Explain the function of:
- (i) Router
- (ii) Firewall. (2 + 3)
- (c) What is wireless application protocol ? What are the specialities of micro-browser ? (2 + 3)

[5]

PHE-16

विज्ञान स्नातक (बीएससी)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2024

पी.एच.ई.-16 : संचार भौतिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। लेकिन आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं। कैल्कुलेटर का प्रयोग करने की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दें : $5 \times 2 = 10$

(क) अभिग्राही के संदर्भ में निम्नलिखित शब्दों को स्पष्ट कीजिए :

(i) तद्रूपता

(ii) रैखिकता

P.T.O.

[6]

PHE-16

(ख) लघु द्विध्रुव एंटेना के

(i) xz -समतल ($\phi = 0$) और(ii) xy -समतल $\left(\theta = \frac{\pi}{2}\right)$ में विकिरण प्रतिरूप आरेखित कीजिए।

(ग) आयाम मॉडुलित तरंग में अंतर्विष्ट आवृत्ति घटक लिखें।

(घ) निम्नलिखित टेलीफोन नम्बर के कोड पहचानिए : 00911127837621

(ङ) समस्वरित रेडियो आवृत्ति (TRF) अभिग्रहित का ब्लॉक आरेख खींचें।

(च) निम्न प्रकार्यों के लिए आज कौन से सूक्ष्मतरंग तरंगपथक घटकों का उपयोग करेंगे ?

(i) सूक्ष्मतरंग परिपथ में सिग्नल के शक्ति स्तर का नियंत्रण करना,

(ii) सूक्ष्मतरंग शक्ति को दो भुजाओं में 180° कलांतर के साथ विभाजित करना।

(छ) TCP/IP संदर्भ मॉडल की चार परतें बताएं।

[7]

PHE-16

2. किन्हीं दो भागों के उत्तर दें : $(2 \times 5 = 10)$
- (क) स्पंद आयाम मॉड्यूलन के आवृत्ति स्पेक्ट्रम की सहायता से सिद्ध कीजिए कि प्रतिचयन आवृत्ति आधारभूत सिग्नल की आवृत्ति की कम-से-कम दोगुनी होनी चाहिए।
- (ख) सिग्नल-ख अनुपात सुधार के लिए प्रयुक्त सॉफ्टवेयर तकनीकों की व्याख्या कीजिए।
- (ग) परावर्तन गुणांक की परिभाषा लिखें। लोड प्रतिबाधा Z_L से अंतकृत L लम्बाई की संचरण लाइन के लिए इसका व्यंजन व्युत्पन्न कीजिए। $(1 + 4)$
3. किन्हीं दो भागों के उत्तर दें : $(2 \times 5 = 10)$
- (क) उचित आरेख की सहायता से FM विमॉड्यूलन में प्रयुक्त एकल प्रवणता सूचक के प्रचालन की व्याख्या कीजिए। इसकी परिसीमाएं बताइए। $(4 + 1)$
- (ख) FSK क्या होता है? आरेख की सहायता से इसकी व्याख्या कीजिए। FSK कार्यान्वयन के लिए परिपथ चित्र खींचे। $(1 + 2 + 2)$
- (ग) ब्लॉक व्यवस्था आरेख की सहायता से इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंज की कार्य प्रणाली समझाइए। (5)

P.T.O.

[8]

PHE-16

4. किन्हीं दो भागों के उत्तर दें : $(2 \times 5 = 10)$
- (क) CCD कैमरा की कार्यप्रणाली समझाइए। (5)
- (ख) गन युक्ति क्या होती है? संक्रमण काल विधा में इसका प्रचालन समझाइए। इसकी आवृत्ति का व्यंजक लिखिए। $(2 + 2 + 1)$
- (ग) एक प्रकाशिक तन्तु के क्रोर का अपवर्तनांक 1.55 और परिनिधान का अपवर्तनांक 1.45 हैं।
- (i) क्रांतिक कोण,
- (ii) संख्यात्मक द्वारक (NA) और
- (iii) वायु में तन्तु का स्वीकरण कोण परिकलित कीजिए। $(2 + 2 + 1)$
5. किन्हीं दो भागों के उत्तर दें : $(2 \times 5 = 10)$
- (क) किन्हीं पाँच उच्च स्तरीय नेटवर्किंग सॉफ्टवेयर तंत्रों की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। (5)
- (ख) (i) रूटर (अनुमार्गक) और
- (ii) फायरबॉल के कार्य समझाएं। $(2 + 3)$
- (ग) बेनार अनुप्रयोग प्रोटोकॉल (WAP) क्या होता है? माइक्रो-ब्राउजर की क्या विशेषताएं होती हैं? $(2 + 3)$
