Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 3341103 **Date: 07-05-2015**

Subject Name: Optical Communication

Time: 10:30 am - 01:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. **14**

1. What is refractive index ? Explain in brief
2. What are propagation modes? Explain in brief
3. What is light scattering? Give two type
4. In what way is the graded index fiber better than the multimode step-index fiber?
5. What is meant by intensity modulation? Explain in brief
6. Is linearity important in digital transmission? Explain in brief
7. What is spontaneous emission? Explain in brief
8. What is significant of coupling efficiency?
9. Define quantum efficiency of a photo detector
10. What is function of repeater?

Q.2 (a) List any three major advantages of optical fiber communication **03**

OR

(a) What is difference between refraction and refection **03**

(b) What is dispersion? Explain in brief **03**

OR

(b) What is difference between intermodal and Intramodal dispersion **03**

(c) What are the material losses ?Discuss them **04**

OR

(c) What is light scattering? Discuss them **04**

(d) Explain total internal reflection **04**

OR

(d) A step index fiber has $\eta_{core} = 1.41$ and $\eta_{cladd} = 1.38$. find the Critical angle, acceptance angle and N. A. **04**

Q.3 (a) List the three important characteristics of optical source **03**

OR

(a) What is meant by electron –hole photogeneration? **03**

(b) Explain the function of Beam splitter in brief . **03**

OR

(b) Explain the function of optical switches in brief **03**

(c) Explain electrical and optical Bandwidth? **04**

OR

(c) State the two major categories of fiber joint and list the difference between **04**

		them	
	(d)	Explain the different type of ferrule Connector	**04**
		OR	
	(d)	Explain stare coupler in brief	**04**
Q.4	(a)	Draw the block diagram of optical receiver	**03**
		OR	
	(a)	Draw the block diagram of Regenerative repeater	**03**
	(b)	Draw and explain analog driver circuit for LED	**04**
		OR	
	(b)	Draw and explain driver circuit for LASER	**04**
	(c)	Describe the working principle of photo diode with diagram	**07**
Q.5	(a)	When 3×10^{11} photon each with a wavelength of 0.8µm are exposed on a photodiode. On average 1.2×10^{11} electron are collected at the terminals of the device. Determine the quantum efficiency and responsivity of the photo diode	**04**
	(b)	Describe the working principle of optical power meter	**04**
	(c)	Explain WDM in brief	**03**
	(d)	List any three application of fiber sensors	**03**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧		દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
	૧.	રિફ્રેકટીવ ઈન્ડેકસ એટલે શું? ટૂંકમાં સમજાવો	
	૨.	પ્રોપેગેશન મોડ એટલે શું? ટૂંકમાં સમજાવો	
	૩.	લાઈટ સકેટરિગ એટલે છે? તેના બે પ્રકાર ના નામ આપો.	
	૪.	શા કારણે ગ્રેડેડ ઈન્ડેકસ ફાઈબર સ્ટેપ ઈન્ડેકસ મલટીમોડ ફાઈબર કરતા સારો ગણાય છે?	
	૫.	ઈનટેન્સિટી મોડયુલેશન નો અૅથ શું થાય? ટૂંકમાં સમજાવો	
	૬.	શું લિનીયારીટી ડિજીટલ ટ્રાન્સમિશનમા અગત્યની છે.? ટૂંકમાં સમજાવો	
	૭.	સ્પોન્ટેન્યસ ઈમિશન એટલે શું?	
	૮.	કપલિગ efficiency ની અગત્યતા સમજાવો.	
	૯.	ફોટો ડાયોડની કવોન્ટમ્ efficiency ની વ્યાખ્યા આપો.	
	૧૦	રિપીટરનુ કાયૅ શું છે	
પ્રશ્ન. ૨	અ	ઓપ્ટીકલ ફાઈબર કોમ્યુનિકેશન ના ત્રણ મુખ્ય advantages લખો.	૦૩
		અથવા	
	અ	રિફ્રેકશન અને રિફલેકશન નો તફાવત સમજાવો.	૦૩
	બ	ડિસપશૅન શું છે? ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	બ	ઈનટર મોડલ ડિસપશૅન અને ઈનટરા મોડલ ડિસપશૅન નો તફાવત સમજાવો.	૦૩
	ક	મટીરિયલ losses શું છે ? વિસ્તાર થી સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ક	લાઈટ સકેટરિગ losses વિશે વિસ્તાર થી સમજાવો	૦૪
	ડ	ટોટલ ઈન્ટરનલ રેફલેકશન વિશે સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	સ્ટેપ ઈન્ડેકસ ફાઈબર ના કોર અને કલેડીગના રેફ્રેકટીવ ઈન્ડેકસ $\eta_{core} = 1.41$ અને $\eta_{cladd} = 1.38$ તેના ક્રિટીકલ એંગલ, એસ્પ્ટેનશ એંગલની અને ન્યુમેરિકલ એપેચૅર ગણતરી કરો	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ	ઓપ્ટીકલ સોસૅ ની ત્રણ અગત્યતની characteristics લખો.	૦૩
		અથવા	
	અ	ઈલેક્ટ્રોન –હોલ ફોટોજનરેશન શું છે? ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩

	બ	બિમ સ્પ્લિટર નુ કાર્યં ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	બ	ઓપ્ટીકલ સ્વિચ નુ કાર્યં ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩
	ક	**ઇલેક્ટ્રિક અને** ઓપટીકલ બેન્ડવિથ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ક	ઓપ્ટીકલ ફાઈબર ને જોડાવાની બે categories નામ લખો અને તેમનો તફાવત સમજાવો.	૦૪
	ડ	જુદે-જુદી ટાઈપ ના ferrule કનેકટરના વિશે સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	સ્ટાર કપલર વિશે ટૂંકમાં સમજાવો	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	ઓપ્ટીકલ રિસીવર નો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો	૦૩
		અથવા	
	અ	રિજનરેટીવ રિપીટરનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો	૦૩
	બ	એનેલોગ કોમ્યુનિકેશન માટેની LED... ડ્રાઈવર સરકીટ દોરીને ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	LASER માટેની ડ્રાઈવર સરકીટ દોરીને ટૂંકમાં સમજાવો	૦૪
	ક	ડાયાગ્રામ સાથે ફોટો ડાયોડ ની કાર્યં પધ્ધતિ સમજાવો	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	જયારે 0.8μm ની વેવલેથના 3×10^{11} ફોટોન ફોટો ડાયોડ ઉપર exposed થાય ત્યારે એવરેજ 1.2×10^{11} ઇલેક્ટ્રોન ડિવાઈસ ના ટર્મિનલ ઉપર કલેક્ટ થાય છે . આ ફોટો ડાયોડ કવોન્ટમ્ efficiency તથા રિસપોનસિવીટી ની ગણતરી કરો	૦૪
	બ	ઓપ્ટીકલ પાવર મીટર ની કાર્યં પધ્ધતિ સમજાવો	૦૪
	ક	WDM ને ટૂંકમાં સમજાવો	૦૩
	ડ	ઓપ્ટીકલ ફાઇબર સેન્સર ની ત્રણ application લખો	૦૩

****