

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITYDiploma Semester –Vth Examination December - 2010

Subject code:351102

Subject Name: Fiber Optic Communication

Date: 27 /12 /2010

Time: 02.30 pm – 05.00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is Authentic

- Q.1** (a) List the advantages and disadvantages of fiber optical communication system. **07**
 (b) Write characteristic of an ideal optical source. Explain construction and operation of semiconductor LASER diode. **07**
- Q.2** (a) Explain the term ‘Reflection’, ‘Refraction’, Critical Angle and Total Internal Reflection with the help of neat sketches. Derive the mathematical formula to calculate Numerical Aperture. **07**
 (b) (1) A graded index fiber has a core with parabolic refractive index profile which has a diameter of 50 micrometer. The fiber has a numerical aperture of 0.2. Estimate the total number of guided modes propagating in the fiber when it is operating at a wavelength of 1 micrometer. **04**
 (2) Calculate the refractive indices of the core and cladding material of a fiber. Numerical aperture of a fiber is 0.22 and relative refractive index difference between the core and cladding of a fiber is 0.012. **03**
- OR**
- (b) Explain the various types of connectors used in fiber cable. **07**
- Q.3** (a) Explain Construction and Working of PIN diode **07**
 (b) Explain any one Attenuation Measurement Technique. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Explain Regenerative Repeater for fiber optic communication. **07**
 (b) Explain Intermodal Dispersion measurement in Time domain. **07**
- Q.4** (a) Explain Optical Isolator with neat sketches. **07**
 (b) Explain Optical Wavelength Converter. **07**
- OR**
- Q.4** (a) Explain block diagram of Optical Receiver. **07**
 (b) A photodiode has a quantum efficiency of 55 % when photons of energy 1.7×10^{-19} J are incident upon it. Calculate : **07**
 (1) At what wavelength the photodiode is operating.
 (2) The incident optical power required to obtain a photocurrent of 2.2 microampere, when the photodiode is operating as described above.
- Q.5** (a) Give comparison of LED Vs. LASER. **07**
 (b) Explain Mechanical Splicing technique. **07**
- OR**
- Q.5** (a) Explain Plasma activated Chemical Vapour Deposition Process for fiber fabrication **07**
 (b) Explain Architecture and Amplification mechanism of Erbium-Doped Fiber Amplifier **07**

પ્ર-1	અ	ફાઇબર ઓપ્ટિકલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	07
	બ	આઇડલ ઓપ્ટિકલ સોર્સિંગ કોર્સિંગ કોર્સિંગ લખો. સેમિકન્ડક્ટર લેસર ડાયોડનું કંટ્રોલ અને ઓપરેશન સમજાવો.	07
પ્ર-2	અ	‘રિફ્લેક્શન’, ‘રિફ્રેક્શન’, ‘ક્રિટિકલ એંગલ’ અને ‘ટોટલ ઇન્ટરનલ રિફ્લેક્શન’ આકૃતિ દોરે સમજાવો. ન્યુમેરિકલ એપેરચર ગણવાનું સુત્ર તારવો.	07 5
	બ	(1) ગ્રેડેડ ઇન્ડેક્શ ફાઇબરના કોરનો રિફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્શ પ્રોફાઇલ પેરાબોલિક અને 50 માઇક્રોમિટર છે. ફાઇબરનો ન્યુમેરિકલ એપેરચર 0.2 છે. જ્યારે ફાઇબર 1 માઇક્રોમિટરની વેવલેંથએ ઓપરેટ થતો હોય, ત્યારે ફાઇબરમાં પ્રપોગેટ થતા ફ્લ ગાઇડેડ મોડ શોધો.	04
		(2) ફાઇબરના કોર અને ક્લેડિંગના રિફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્શ શોધો. ફાઇબરનો ન્યુમેરિકલ એપેરચર 0.22 અને કોરઅને ક્લેડિંગના રિફ્રેક્ટિવ ઇન્ડેક્શનો તફાવત 0.012 છે	03
		અથવા	
	બ	ફાઇબર કેબલ મેઝરમેંટ મા ઉપયોગમાં લેવાતા જુદાજુદા પ્રકારના કનેક્ટર સમજાવો.	07
પ્ર-3	અ	PIN-ડાયોડનું કંટ્રોલ અને કાર્ય સમજાવો.	07
	બ	કોઇ એક એટેન્યુએશન મેઝરમેંટ પદ્ધતિ સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્ર-3	અ	ફાઇબર ઓપ્ટિકલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમમાં ઉપયોગમાં લેવાતા રિજનરેટર રિપિટર સમજાવો.	07
	બ	ટાઇમ ડોમેનમાં કરવામાં આવતા ઇન્ટરમોડલ ડિસ્પરઝન મેઝરમેંટ સમજાવો.	07
પ્ર-4	અ	અકૃતિ દોરે ઓપ્ટિકલ આઇસોલેટર સમજાવો.	07
	બ	ઓપ્ટિકલ વેલ્લેંથ કન્વર્ટર સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્ર-4	અ	ઓપ્ટિકલ રિસિવરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.	07
	બ	જ્યારે 1.7×10^{-19} જુલની એનર્જીના ફોટોન, ફોટોડાયોડ પર પડે છે ત્યારે ફોટોડાયોડની ક્વોંટમ એફિશિયંસિ 55 % છે.	07
		શોધો : (1) ફોટોડાયોડની ઓપરેટિંગ વેલ્લેંથ. (2) 2.2 માઇક્રોએમ્પિઅરનો ફોટોકરંટ મેળવવા માટે જરૂરિ ઇંસડંટ ઓપ્ટિકલ પાવર. ફોટોડાયોડ ઉપર મુજબ ઓપરેટ થાય છે.	
પ્ર-5	અ	LED અને LASER ની સરખામણી કરો.	07
	બ	મિકેનિકલ સ્પલાઇસિંગ પદ્ધતિ સમજાવો.	07
		અથવા	
પ્ર-5	અ	ફાઇબર બનાવવા માટેની પ્લાસ્મા એક્ટિવેટેડ કેમિકલ વેપર ડિપોઝિઝન પદ્ધતિ સમજાવો.	07
	બ	ઇરબિયમ ડોપડ ફાઇબર એમ્પ્લિફાયરનું કંટ્રોલ અને એમ્પ્લિફિકેશન સમજાવો	07
