الامتحان النهائي لمقرر/ اتصالات بصريه هرك 534 أستاذ المقرر: د. علي قليوان	الزمن: ساعتان ونصف 2023-02-11 أسم لطالب:.....	جامعة مصراته / كلية الهندسة قسم الهندسة الكهربائية خريف 2023/2022

1.

a. Draw the digital optical fiber link using a laser source and avalanche photodiode?
b. What are the advantages of using optical fiber in communication?
c. What are the general effects on coupling efficiency?

.1

أ- ارسم وصلة الألياف الضوئية الرقمية مستخدماً ليزر كمصدر والصمام الثنائي افالانج؟
ب-ما هي مزايا استخدام الألياف الضوئية في الاتصال؟
ت-ما هي التأثيرات العامة على كفاءة الاقتران؟

2.

Light traveling in air strikes a glass plate at an angle $\theta_1 = 33°$, where θ_1 is measured between the incoming ray and the glass surface. Upon striking the glass, part of the beam is reflected and part is refracted. If the refracted and reflected beams make an angle of 90° with each other.

a. What is the refractive index of the glass?
b. What is the critical angle of this glass?
c. From Snell's low, derive the Acceptance Angle formula.

.2

ضوء ينتقل في الهواء يضرب صفيحة زجاجية بزاوية $\theta_1 = 33°$، حيث يتم قياس θ_1 بين الشعاع الوارد والسطح الزجاجي. عند ضرب الزجاج، حيث ينعكس جزء من الحزمة وينكسر الجزء الاخر. إذا كانت الحزم المنكسرة والمنعكسة تجعل زاوية 90 درجة مع بعضها البعض.

أ- ما هو معامل الانكسار للزجاج؟
ب-ما الزاوية الحرجة لهذا الزجاج؟
ت-من قانون سنيل، اشتق معادلة زاوية القبول؟

3.

a. Explain briefly with the aid of drawing (showing the operating wavelength relation) the different types of intramodal dispersion?
b. Name with the aid of drawing the major factors that resulting the attenuation curve in optical fiber communication? and what are the wavelengths of transmission windows?
c. Explain briefly FWM, stating the relation between FWM and: Chromatic dispersion, and channel density?

.3

أ- اشرح بإيجاز بمساعدة الرسم (مع إظهار علاقة الطول الموجي المستخدم) الأنواع المختلفة لتشتت (داخل الوسائط)؟
ب-أذكر بمساعدة الرسم العوامل الرئيسية التي تنتج منحنى التوهين في الليف الضوئي؟ وما هي الأطوال الموجية لنوافذ الإرسال؟
ت-اشرح بإيجاز FWM، موضحاً العلاقة بين FWM و: التشتت اللوني وكثافة القناة؟

4.

a. What are the advantages of LED over LASER? Name the LED types?
b. What are the key processes in Lasing action of any LASER diode? Name LASER types
c. Name the different types of optical detectors?

.4

أ- ما هي مزايا LED على الليزر؟ قم بتسمية أنواع LED?
ب-ما هي العمليات الرئيسية في عمل الليزر لأي ليزر؟ اذكر أنواع الليزر؟
ت-اذكر الأنواع المختلفة من الكاشفات البصرية؟

5. An end user connected to a remote network using Two OptEnet™ optical network cards, OptEnet™ is an Optical Extension Platform (10/100 Mb/s Optical Ethernet Conversion Line Card) from ADC company using SMF, has the following specifications:

Operating wavelength range (1270 to 1355 nm)
Output optical power range (-8 dBm minimum, -2 dBm maximum)
Input optical power range (-34 dBm minimum, -7 dBm maximum)

a. If the fiber attenuation at 1300 nm is 0.5 dB/Km, what is the maximum possible fiber length can this card cover?
b. If the minimum output optical power and the maximum input optical power are selected, comment on this case?
c. If a margin of 5 dB is introduced to the case in (a), what is the maximum possible fiber length can this card cover?
d. In a real system we need to use 2 connectors of (1 dB loss each) in both ends, and 10 splices (0.5 dB loss each) in the fiber link in the case in (c), what are the maximum possible fiber length can this card cover?

.5 مستخدم متصل بشبكة بعيدة باستخدام بطاقتي شبكة بصرية من نوع OptEnet (عبارة عن منصة تمديد بصرية (بطاقة خط تحويل إيثرنت ضوئي 100/10 ميجابت / ثانية) من شركة ADC باستخدام SMF)، لها المواصفات التالية:

نطاق الطول الموجي التشغيلي (1270 إلى 1355 نانومتر)
نطاق القدرة الضوئية الناتجة (-8 ديسيبل ميلي واط كحد أدنى، -2 ديسيبل ميلي واط كحد أقصى)
نطاق القدرة الضوئية للادخال (-34 ديسيبل ميلي واط كحد ادنى، -7 ديسيبل ميلي واط كحد أقصى)

أ- إذا كان توهين الألياف عند 1300 نانومتر هو 0.5 ديسيبل / كم، فما هو أقصى طول ممكن للألياف يمكن أن تغطيه هذه البطاقة؟
ب-إذا تم تحديد الحد الأدنى من الطاقة الضوئية الناتجة والحد الأقصى للطاقة الضوئية المدخلة، فقم بالتعليق على هذه الحالة؟
ت-إذا تم إدخال هامش 5 ديسيبل إلى الحالة في (أ)، فما هو الحد الأقصى لطول الألياف الذي يمكن أن تغطيه هذه البطاقة؟
ث- في نظام حقيقي، نحتاج إلى استخدام موصلين (خسارة 1 ديسيبل لكل منهما) في كلا الطرفين، و 10 وصلات (خسارة 0.5 ديسيبل لكل منهما) في رابط الألياف في الحالة في (ج)، ما هو أقصى طول ممكن للألياف يمكن أن تغطيه هذه البطاقة؟

Good Luck