

المدة: ساعتان
المقرر: اتصالات بصرية
اسم الطالب:

جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات

امتحان الدورة الإضافية 2014-2015

السؤال الثالث: (8) درجات

ليف ضوئي له فقد بمقدار 0.5 dB/Km ويعمل هذا الليف عند طول موجي مقداره 1300 nm والمطلوب حساب المردود المنوي (efficiency) من أجل 1 Km , 10 Km , 100 Km معتمداً على قانون الضياع.

السؤال الرابع: (14) درجة

- 1- ارسم بيانياً الخسارة مقدرة بالديسيبل مقابل عدم التراصيف الزاوي للليف وحيد النمط ذي $n_1=1.47$ و $n_2=1.468$ و $v=2.4$.
غَيِّر الزاوية من 0° إلى 4° واجعل طول الموجة λ مساوياً إلى $0.8 \mu\text{m}$ ومن ثم كرر المسألة من أجل $\lambda=1.3 \mu\text{m}$.
- 2- ارسم بيانياً الخسارة بالديسيبل مقابل الفاصل بين الطرفين للليف وحيد النمط الموصوف سابقاً . دع طول الموجة يساوي $0.8 \mu\text{m}$ و $1.3 \mu\text{m}$ وغير الفاصل من $0 \mu\text{m}$ إلى $500 \mu\text{m}$.

السؤال الخامس: (8) درجات

احسب إستجابة APD نوع In Ga As يعمل عند:
 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$ وذو كفاءة كم تساوي 0.7 وربح يساوي 10 ما مقدار القدرة البصرية المطلوبة لهذا المكشاف لكي ينتج 20 nA ؟

انتهت الأسئلة

الدكتور محمد الحسين

امتحان الدورة الثالثة 2014-2015
السنة : الخامسة
المقرر : نظم الاتصالات البصرية
تاريخ الامتحان:.

جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
هندسة الالكترونيات والاتصالات

الدرجة المعتمدة
مدة الامتحان :
الاسم :
الرقم :

٢٠١٤/٢٠١٥

جزء الدكتور جمان ابوجيب

السؤال الأول : (20 درجة)

1. استنتج قيمة التأخير الزمني الحاصل في الألياف متعددة النماذج (الأنماط) ذات شكل قرينة الانكسار الدرجي (MM-SI). (5 درجات)
2. اشرح طريقة من طرق تصنيع الألياف الزجاجية. (5 درجات)
3. احسب ثابت الانتشار في الهواء وفي الزجاج ($n=1.48$) ، من أجل طول موجة ضوء في الفراغ الحر تساوي $0.82\mu m$. (5 درجات)
4. لدينا ليف زجاجي محاط بالهواء له المواصفات التالية : $n_1=1.48$, $n_2=1.46$, $NA=0.24$ احسب الزاوية الحرجة عند الحد الفاصل بين القلب والغلاف الهوائي. قارن الناتج مع أسلوب النواة (الزاوية الحرجة بين النواة والغلاف). (5 درجات)

السؤال الثاني : (10 درجات)

يرسل نظام اتصال بصري يعمل عند $1.55\mu m$ ، اشارات رقمية بترميز NRZ لمسافة 100Km بمعدل ارسال 2Gbps . إذا كانت القدرة الوسطية الصادرة عن المرسل 1mW و تخامد الليف 0.2dB/Km والمطلوب:

1. حساب انبساط النبضة.
2. حساب عرض النطاق البصري 3dB ($f_{3dB}(optical)$)
3. حساب عدد الفوتونات التي تصل إلى المستقبل خلال زمن بت واحد.

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} [J.S]$$

سلم التصحيح

8

السؤال الثالث:

$$P_{out} / P_{in} = 10$$

$$\gamma = -0.5 \text{ dB/Km}$$

L (Km)	P_{out} / P_{in}	Efficiency (%)
1	0.89	89
10	0.316	31.6
100	10	.001

السؤال الرابع:

.1

$$V = (2\pi a / \lambda)(n_1^2 - n_2^2)^{1/2} = 2.4, \text{ then:}$$

$$a = 4.983\lambda \text{ and } w = 1.1a$$

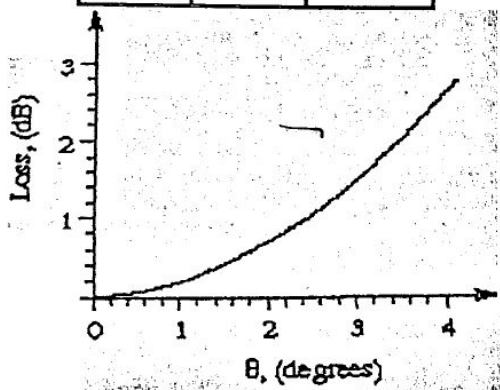
$$L = -10 \log_{10} \left\{ \exp \left[-(\pi n_2 w \theta / \lambda)^2 \right] \right\}$$

$$\text{For } \lambda = 0.8 [\mu m] \rightarrow L = -10 \log_{10} \left\{ \exp \left[-(25.28\theta)^2 \right] \right\}$$

$$\text{For } \lambda = 1.3 [\mu m] \rightarrow L = -10 \log_{10} \left\{ \exp \left[-(25.28\theta)^2 \right] \right\}$$

Since $w / \lambda = 1.1(4.983)$, the loss L is not wavelength dependent if V is the same at both wavelengths.

θ [deg]	θ [rad]	L [dB]
0	0	0
0.5	0.0087	0.2113
0.75	0.0131	0.4755
1.0	0.0175	0.8454
1.25	0.0218	1.3209
1.5	0.0262	1.9021
2.0	0.0349	3.3815
3.0	0.0524	7.6084
4.0	0.0698	13.5260



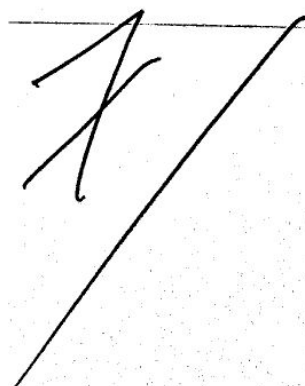
2

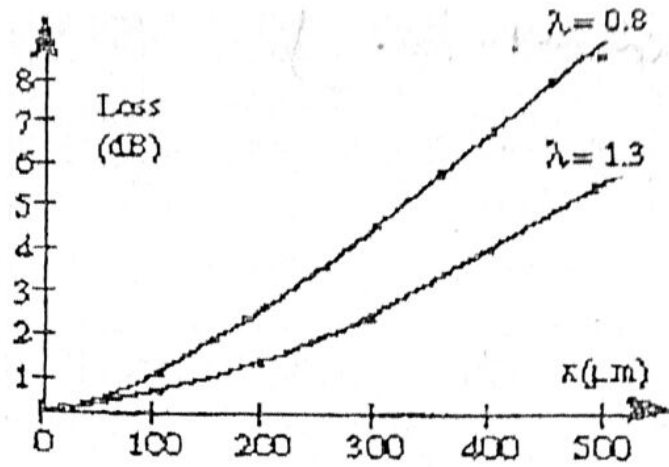
$$L = -10 \log_{10} \left[\frac{4(4z^2 + 1)}{(4z^2 + 2)^2 + 4z^2} \right]$$

$$z = x\lambda / 2\pi n_2 w^2$$

$$\lambda = 0.8[\mu\text{m}] \rightarrow z = 4510x$$

$$\lambda = 1.3[\mu\text{m}] \rightarrow z = 2776x$$





السؤال الخامس:

$$\rho = M \cdot \eta \cdot \frac{e\lambda}{hc} = \frac{10 \times 0.7 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 1.55 \times 10^{-6}}{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 8.7 [A/W]$$

$$P = i / \rho = 20 [nA] / 8.7 [nA/nW] = 0.23 [nW] \text{ or } dBm = -56 [dBm]$$

الدرجة العظمى : 60 درجة
مدة الامتحان : ساعتان
الاسم :
الرقم :

امتحان الدورة الثالثة 2014-2015
السنة : الخامسة
المقرر : نظم الاتصالات البصرية
تاريخ الامتحان.:

جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
هندسة الالكترونيات والاتصالات

جزء الدكتور جمان ابوجيب

السؤال الأول : (20 درجة)

1. استنتج قيمة التأخير الزمني الحاصل في الألياف متعددة النماذج (الأنماط) ذات شكل قرينة الانكسار الدرجي (MM-SI). (5 درجات)
2. اشرح طريقة من طرق تصنيع الألياف الزجاجية. (5 درجات)
3. احسب ثابت الانتشار في الهواء وفي الزجاج ($n=1.48$) ، من أجل طول موجة ضوء في الفراغ الحر تساوي $0.82\mu m$. (5 درجات)
4. لدينا ليف زجاجي محاط بالهواء له المواصفات التالية : $n_1=1.48$, $n_2=1.46$, $NA=0.24$ احسب الزاوية الحرجة عند الحد الفاصل بين القلب والغلاف الهوائي. قارن الناتج مع أسلوب النواة (الزاوية الحرجة بين النواة والغلاف). (5 درجات)

السؤال الثاني : (10 درجات)

يرسل نظام اتصال بصري يعمل عند $1.55\mu m$ ، اشارات رقمية بترميز NRZ لمسافة 100Km بمعدل ارسال 2Gbps . إذا كانت القدرة الوسطية الصادرة عن المرسل 1mW و تخامد الليف 0.2dB/Km والمطلوب:

1. حساب انبساط النبضة.
2. حساب عرض النطاق البصري $3dB$ ($f_{3dB}(optical)$)
3. حساب عدد الفوتونات التي تصل إلى المستقبل خلال زمن بت واحد.

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} [J.S]$$

جامعة دمشق

المدة: ساعتان

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

المقرر: اتصالات بصرية

قسم هندسة الإلكترونيات والاتصالات

اسم الطالب:

إمتحان الدورة الإضافية 2014-2015

السؤال الثالث: (8) درجات

ليف ضوئي له فقد بمقدار 0.5 dB/Km ويعمل هذا الليف عند طول موجي مقداره 1300 nm والمطلوب حساب المردود المنوي (efficiency) من أجل 1 Km , 10 Km , 100 Km معتمداً على قانون الضياع.

السؤال الرابع: (14) درجة

- 1- ارسم بيانياً الخسارة مقدرة بالديسيبل مقابل عدم التراصف الزاوي للليف وحيد النمط ذي $n_1=1.47$ و $n_2=1.468$ و $v=2.4$.
غير الزاوية من 0° إلى 4° وإجعل طول الموجة λ مساوياً إلى $0.8 \mu\text{m}$ ومن ثم كرر المسألة من أجل $\lambda=1.3 \mu\text{m}$.
- 2- ارسم بيانياً الخسارة بالديسيبل مقابل الفاصل بين الطرفين للليف وحيد النمط الموصوف سابقاً. دع طول الموجة يساوي $0.8 \mu\text{m}$ و $1.3 \mu\text{m}$ وغير الفاصل من $0 \mu\text{m}$ إلى $500 \mu\text{m}$.

السؤال الخامس: (8) درجات

أحسب إستجابة APD نوع In Ga As يعمل عند:
 $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$ وذو كفاءة كم تساوي 0.7 وربح يساوي 10 ما مقدار القدرة البصرية المطلوبة لهذا المكشاف لكي ينتج 20 nA ؟

انتهت الأسئلة

الدكتور محمد الحسين

علم تصحيح مادة الاتصالات البصرية - سنة خاتمة - ٢٠١٤ - ٢٠١٥

السؤال الأول: 20 درجہ /

□ التأخير الزمني في الألياف (MM-SI) / 5 درجہ /
الفرق بين أطول مسار وأقصر مسار:

أقصر مسار مسار المستقيم - أطول مسار عند الزاوية المرفوعة.

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= L \cdot \frac{n_1}{c} \\ t_2 &= \frac{L}{\sin \theta_c} \cdot \frac{n_1}{c} \end{aligned} \right\} \Delta T = t_2 - t_1$$

$$= \frac{L n_1}{c} \left(\frac{1}{\sin \theta_c} - 1 \right)$$

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \Delta T = \frac{L n_1}{c} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1 \right) = \frac{L n_1}{c} \left(\frac{n_1 - n_2}{n_2} \right)$$

$$= \frac{L n_1}{c \cdot n_2} (n_1 - n_2)$$

عند $n_1 \approx n_2 \leftarrow$

$$\Delta T \approx \frac{L n_1}{c} \cdot \Delta$$

□ شرح طريقة من طرق تصحيح الألياف البصرية / 5 درجہ /

(١) طريقة البصيرة المزدوجة: شرح الطريقة مع الرسم.

(٢) إنتاج يمكن الأولي. Preform

(٣) البنية المخططية بالترام، ترام البناء الكيميائي لإنتاج ICVD

ترام - الخارجي OVD

الترام المعوي البناء VAD

بما عدا حال ليزر Co2.

(٤) سبب البصيرة: شرح مع الرسم.

عجبت - في الهواء وفي الزجاج $n_1 = 1,48$ / 5 د 5 /

$$\lambda = 0,82 \mu m.$$

$$K = \frac{2\pi}{\lambda}$$

في $n=1 \Rightarrow k_0 = \frac{2\pi}{\lambda_0} = \frac{2\pi}{0,82 \cdot 10^{-6}} = 7,77 \cdot 10^6 \text{ [rad/m]}. / 3 /$

في : $K = k_0 \cdot n = 7,77 \cdot 10^6 \times 1,48 = 1,149 \cdot 10^7 \text{ [rad/m]}. / 2 /$

5 د 5 / $n_1 = 1,48 \quad n_2 = 1,46. \quad N_A = 0,24$

$$\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{1,46} \right) = 43^\circ.$$

/ 3 د 4 / الزاوية الحرجة

عند الحد الفاصل بين العنكب - الهواء من الهواء.

2 د 2 / $\theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1,46}{1,48} \right) = 80,6^\circ$: أسلوب التزا

الميز أكبر من أثنى إنبك بالنسبة لمحور الليف -

(نم)