كلية الهندسة – جامعة مصراتة

الامتحان الجزئي الثاني في مقرر اتصالات بصرية (EE534)

الزمن: 1:30 ساعة

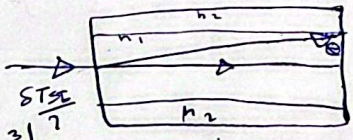
اسم الطالب: ..... رقم القيد: .....

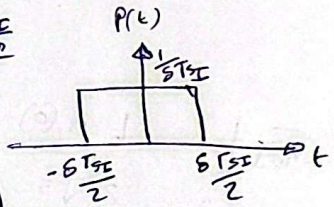
السؤال الأول (4 درجات): اختر الإجابة الصحيحة:

1. ترتفع قيمة تشتت الدليل الموجي في الألياف البصرية (العتبية وحيدة النمط – العتبية متعددة النمط – ذات المعامل المتدرج متعددة النمط).
2. تقل التأثيرات غير الخطية في نظم اتصالات الالياف البصرية مع (زيادة طول الليف البصري – انخفاض كثافة القدرة الضوئية – انخفاض حجم قلب الليف البصري).
3. تتميز مصادر (SLEDs – ELEDs – LDs) بأن لها اشعاع ضوئي أعرض ما يمكن.
4. الالياف البصرية ذات التشتت المزاح (DSF) لها (تشتت مادة – تشتت تعدد مسارات – فقد قدرة كلي) أقل ما يمكن.

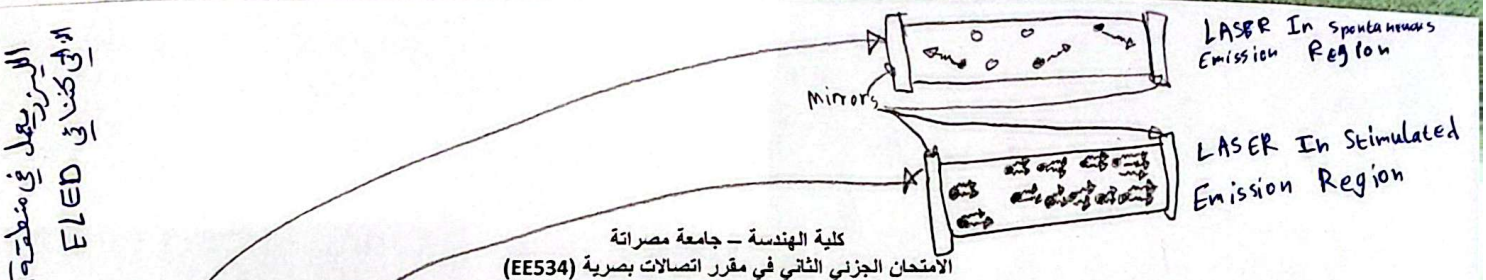
السؤال الثاني (3+3+2 =8 درجات):

أ. اثبت أن أقصى سعة ارسال يدعمها ليف بصري عتبي متعدد النمط (MM SI) تعطى بالمعادلة الاتية: $\frac{0.4\sqrt{3}c}{n_1\Delta}$

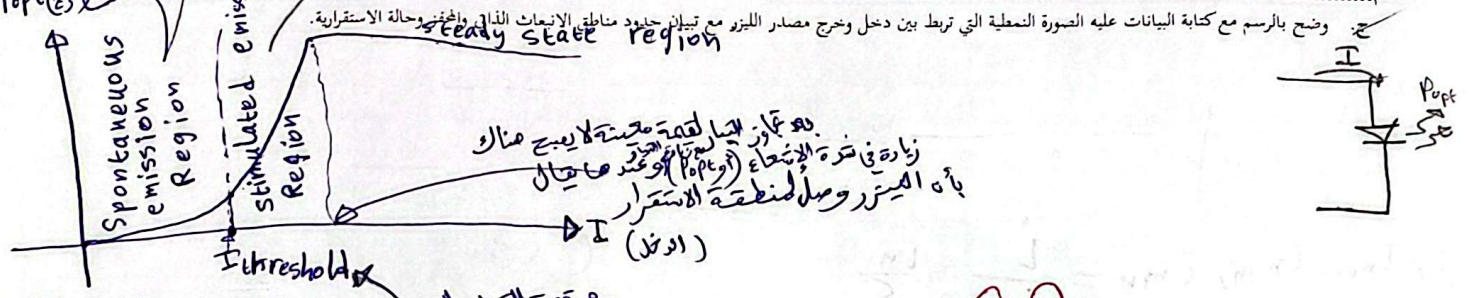




ب. احسب فقد المزاوجة بين ليفين بصريين عتبيين (SI 50/125) ولكليهما ($n_1 = 1.333, n_2 = 1.30$) مع حالة عدم تراصف طولي بينهما نسبته (10%).



ج. وضح بالرسم مع كتابة البيانات عليه الصورة النمطية التي تربط بين دخل وخرج مصدر الليزر مع تبيان حدود مناطق الانبعاث الذاتي والمحفز وحالة الاستقرارية.



02

السؤال الثالث (3 درجات):

ليف بصري ذو طول (11 km) ومن النوع المتدرج (GI) بنمط قريب من القطع المكافئ يسبب في تشتت نمطي (intermodal dispersion) للنبضة مقداره كقيمة فعالة (346 ps). احسب القيمة القصوى للفتحة العددية لليف البصري عندما يكون الفرق النسبي لمعاملات الانكسار بالقيمة (1.5 %).

$$\sigma_{GI}\Big|_{\alpha=2} = \frac{L\, n_1(0)\, \Delta^2(0)}{20\sqrt{3}\,c} = 346\times10^{-12} = \frac{(11\times10^3)\; n_1(0)\,(0.015)^2}{20\sqrt{3}\;(3\times10^8)}$$

$$n_1(0) = 1.453$$

$$NA_{max}\Big|_{GI} = NA(0) = n_1(0)\sqrt{2\Delta(0)} = 1.453\sqrt{2(0.015)} = 0.252$$

03