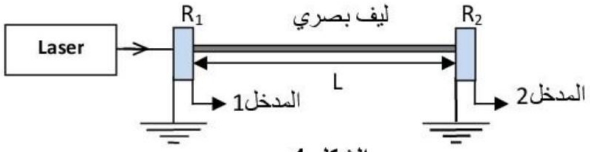
التمرين الثاني (3 نقط)

يتضمن التمرين خمسة أسئلة، حيث تم اقتراح أربعة أجوبة لكل سؤال.
انقل(ي) على ورقة التحرير رقم السؤال واكتب(ي) بجانبه الجواب الصحيح من بين الأجوبة الأربعة المقترحة دون إضافة أي تعليل أو تفسير.

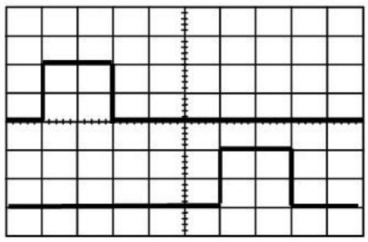
الموجات : (1,5 نقط)

تمكن الألياف البصرية من نقل المعلومات الرقمية بسرعة فائقة وبصبيب كبير مقارنة مع باقي الوسائط الأخرى.

لتحديد معامل الانكسار للوسط الشفاف الذي يُكوّن قلب ليف بصري، طوله L، تم إنجاز تركيب تجريبي تبيانته ممثلة في الشكل1 ، حيث يمكّن اللاقطان R_1 و R_2 من تحويل الموجة الضوئية الأحادية اللون المنبعثة من جهاز اللازر إلى توتر كهربائي نعاينه على شاشة راسم التذبذب كما هو مبيّن في الشكل2.



الشكل 1



الشكل 2

معطيات:

- الحساسية الأفقية : $0,2\,\mu s / div$.
- سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.
- ثابتة بلانك : $h=6,63.10^{-34}\ J.s$.

0,5 **1-** التأخر الزمني τ المسجل بين R_1 و R_2 هو :

■ $\tau = 0,6\,\mu s$ ■ $\tau = 1,0\,\mu s$ ■ $\tau = 1,4\,\mu s$ ■ $\tau = 1,0\,ms$

0,5 **2-** علما أن سرعة انتشار الموجة الضوئية في قلب الليف البصري تساوي $v \approx 1,87.10^8 m.s^{-1}$ ، إذن معامل الانكسار n للوسط الشفاف الذي يُكوّن قلب الليف البصري هو:

■ $n \approx 0,63$ ■ $n \approx 1,5$ ■ $n \approx 1,6$ ■ $n \approx 1,7$

0,5 **3-** إذا كان طول موجة ضوء اللازر في الفراغ هو $\lambda = 530\,nm$ ، فإن قيمة طاقة فوتون واحد من هذا الإشعاع تساوي بالوحدة جول (J):

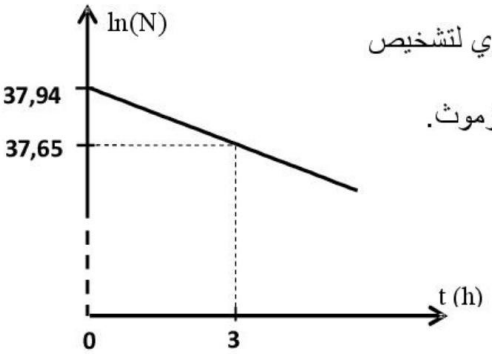
■ $E \approx 1,17.10^{-48}$ ■ $E \approx 3,75.10^{-19}$ ■ $E \approx 37,5.10^{-19}$ ■ $E \approx 3,75.10^{-28}$

التحولات النووية: (1,5 نقط)

يستعمل الأستات 211 ، إشعاعي النشاط α، في الطب النووي لتشخيص وتتبع تطور بعض الأورام السرطانية.

ينتج عن تفتت نواة الأستات $^{211}_{85}At$ النظير $^{x}_{y}Bi$ لعنصر البيزموث.

يمثل الشكل جانبه منحنى تغيرات ln(N) بدلالة الزمن t ،
مع N عدد نوى الأستات211 المتبقية عند اللحظة t.



0,5 **4-** نواة البيزموث الناتجة عن تفتت النواة $^{211}_{85}At$ هي :

■ $^{206}_{83}Bi$ ■ $^{207}_{82}Bi$ ■ $^{207}_{83}Bi$ ■ $^{208}_{84}Bi$

1 **5-** يساوي عمر النصف $t_{1/2}$ للأستات 211 :

■ $t_{1/2} \approx 4,19\,h$ ■ $t_{1/2} \approx 5,50\,h$ ■ $t_{1/2} \approx 7,17\,h$ ■ $t_{1/2} \approx 27,30\,h$