المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية و التعليم العالي و تكوين الأطر و البحث العلمي	فرض محروس رقم 1 الدورة الأولى	ثانوية ش.محمد أمزيان التأهيلية المادة: الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز: ساعتان

الشعبة و المسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة و الأرض

إنجاز: الأستاذ محمد الوهابي

الكيميـــــــاء: تتبع تحـول كيميائـي بقيـاس الضغـط (7 نقـط)

تستخدم كربونات الصوديوم في عدة مجالات كالطبخ وغسل الأواني وفي إزالة رائحة الفم الكريهة الناتجة عن حمضية الأغذية .

خلال هذا التمرين سوف نرى التفاعل الذي يؤدي إلى إزالة حمضية الفم بواسطة كربونات الصوديوم .

نضع في حوجلة **مفرغة من الهواء** حجما $V_1=60mL$ من محلول حمض الإيثانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ تركيزه $C_1=1mol/L$ ثم نضيف إليها سريعا حجما $V_2=20mL$ من محلول هيدروجينوكربونات ($Na^+_{(aq)}+HCO^-_{3(aq)}$) الصوديوم ذي التركيز $C_2=0,75mol/L$ ثم نحكم إغلاق الحوجلة ونقوم بقياس ضغط الغاز داخل الحوجلة بدلالة الزمن.

يعطي الجدول التالي النتائج المحصل عليها .

$t(s)$	0	30	60	90	120	150	180	210	270	300	345	405
$P_{CO_2}(\times 10^3\ Pa)$	0	8,31	14,8	17,8	20	21,5	22,8	23,8	25,4	26	27,6	27,6

نعطي معادلة التفاعل الحاصل : $CH_3COOH_{(aq)}+HCO^-_{3(aq)} \rightarrow CO_{2(g)}+CH_3COO^-_{(aq)}+H_2O_{(\ell)}$

نعتبر غاز CO_2 **غازا كاملا** ، ونعطي معادلة الحالة للغاز الكامل : $P_{CO_2}.V_{CO_2}=n(CO_2).R.T$

1- أحسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات . (ن 0,5)

2- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحاصل . (ن 1)

3- حدد المتفاعل المحد واستنتج التقدم الأقصى x_{max} . (ن 0,5)

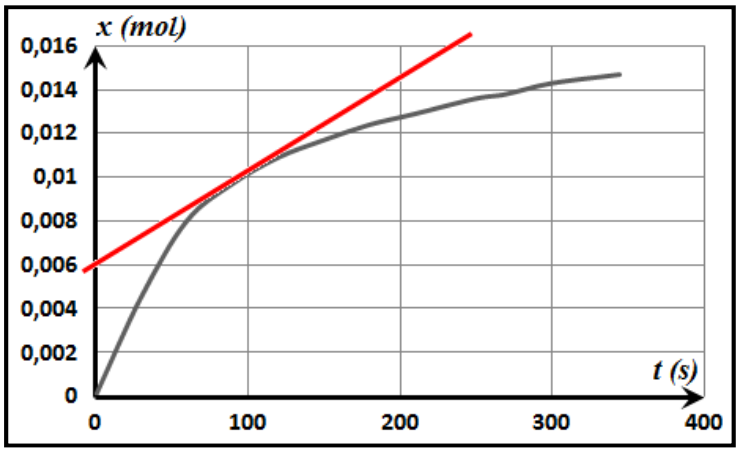
4- أوجد من جدول التقدم العلاقة بين x تقدم التفاعل و $n(CO_2)$ كمية مادة ثنائي أوكسيد الكربون المتكونة عند اللحظة t . (ن 0,5)

5- أوجد تعبير التقدم x بدلالة P_{CO2} ضغط الغاز ؛ V_{CO2} حجم الغاز ؛ T درجة الحرارة و R ثابتة الغازات الكاملة. (ن 1)

6- استنتج قيمة x_{max} ثم قارنها مع القيمة السابقة (السؤال 3) . (ن 1)

نعطي : $T=298°K$ ؛ $V_{CO2}=1,35.10^{-3}\ m^3$ ؛ $R=8,31\ (S.I)$.

7- يمثل المنحنى جانبه تطور التقدم x بدلالة الزمن t .



7-1- حدد مبيانيا قيمة السرعة الحجمية عند اللحظة $t=100\ s$. (ن 1)

7-2- عرف $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل ، وحدد مبيانيا قيمته . (ن 1)

8- نقوم برفع تراكيز المتفاعلات ، مثل في هذه الحالة المنحنى التقريبي لتطور التقدم x بدلالة الزمن t . (ن 0,5)

الـفـيـــــــــــــــزيـــــــاء (13 نقطـة)

الـتـمـريـن الأول : دراسة الـمـوجـة طول الـحبل (5نـقـط)

نثبت حبلا طوله **L=140cm** مرنا بالطرف S لشفرة معدنية مهتزة ترددها **N=25Hz** ، بينما نضع على الطرف الأخر كمية كافية من القطن .

في اللحظة t=0 يحدث الاهتزاز الرأسي للشفرة ، موجة متوالية جيبية في الطرف S للحبل ، فتنتشر طول الحبل بدون إخماد وبدون انعكاس .

يمثل الشكل 1 مظهر الحبل في لحظات ذات تواريخ مختلفة : $t_0=0s$ و $t_1=5,0.10^{-2}s$ و $t_2=8,0.10^{-2}s$ و $t_3=1,4.10^{-1}s$.

1- ماهو دور القطن في هذه التجربة . (0,5 ن)

2- عين مبيانيا λ قيمة طول الموجة المدروسة . (0,5 ن)

3- أحسب v سرعة انتشار الموجة طول الحبل . (0,5 ن)

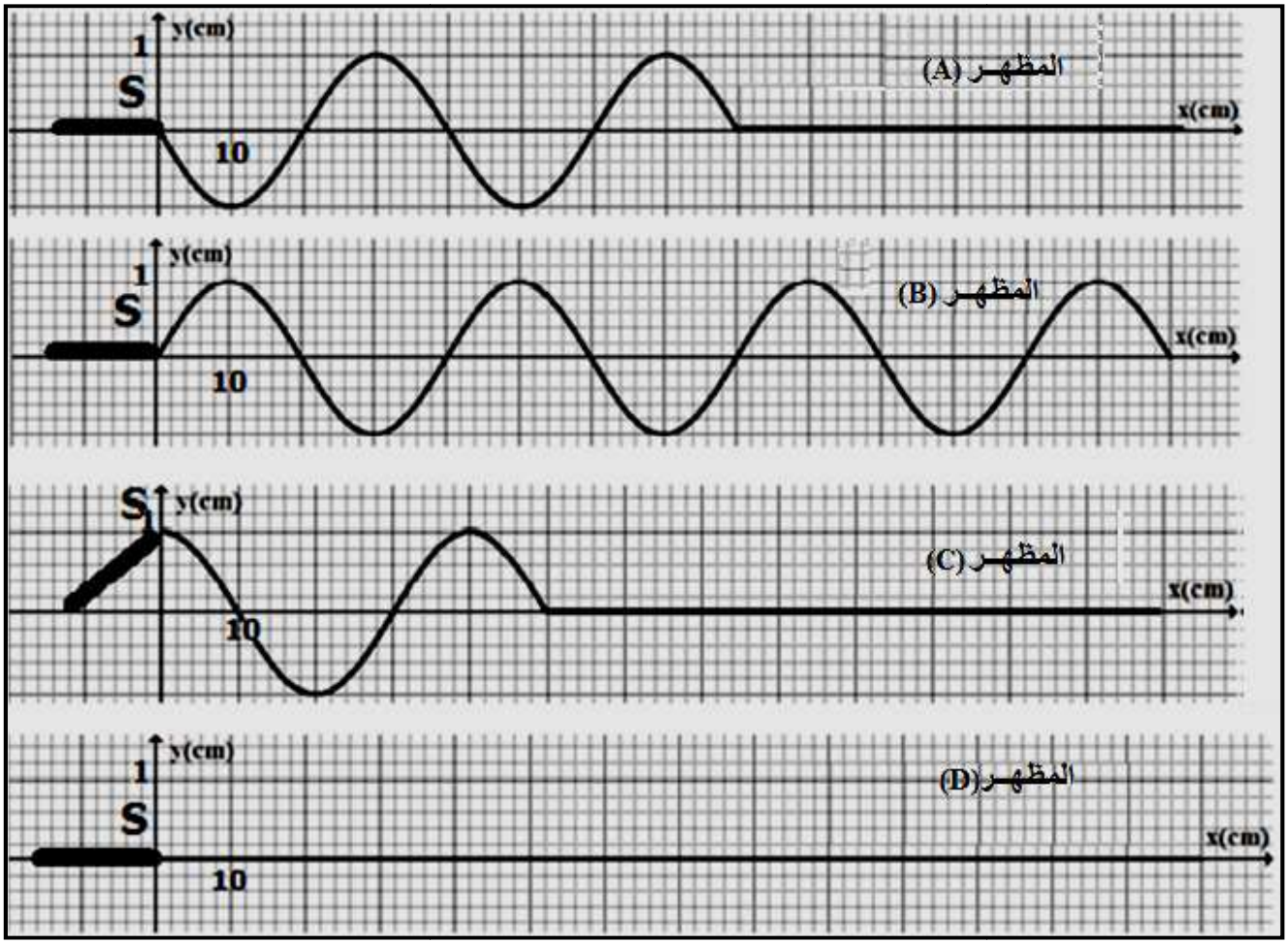
4- أقرن كل لحظة ذات التاريخ t_i بمظهر الحبل الموافق لها . (1 ن)

5- نعتبر نقطة M من الحبل حيث أنها تهتز بالنسبة للطرف S بتآخر زمني $\tau=9,0.10^{-2}s$.

أحسب المسافة SM التي تفصل النقطة M عن الطرف S . (0,5 ن)

6- نضئ الحبل بواسطة وماض تردده ضبط على القيمة $N_e=25Hz$. ماذا نلاحظ ؟ (0,5 ن)

7 مثل مظهر الحبل عند اللحظة $t=4,0.10^{-2}s$. (1,5 ن)



الشكـــل 1

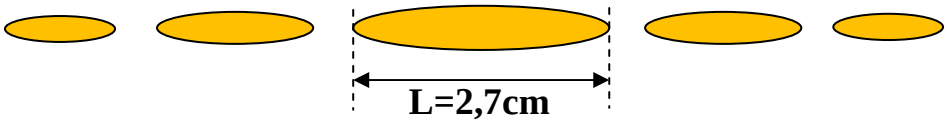
التمرين الثاني : الموجات الضوئية (8نقط)

الجزأن الأول و الثاني مستقلان

الجزء الأول :

يمثل الشكل 2 الشكل المحصل عليه على شاشة تبعد بمسافة **D=2m** بالنسبة لشق عرضه **a=100µm** مضاء بحزمة ضوئية منبعثة من جهاز لازر .

الشكل 2



1- بماذا تسمى الظاهرة المشاهدة . (0,5 ن)

2- ماذا يمكن استنتاجه انطلاقا من هذه الظاهرة . (0,5 ن)

3- عبر عن الفرق الزاوي θ بدلالة L و D . (0,5 ن)

4- اعط العلاقة بين θ ، λ و a . (0,5 ن)

5- استنتج قيمة λ . (1 ن)

6- نعوض الشق السابق بفتحة دائرية قطرها a' مع الحفاظ على نفس التركيب التجريبي فنحصل على الشاشة على بقعة دائرية قطرها **d=2,7cm** . نعطي في هذه الحالة : $\theta = 1{,}22\frac{\lambda}{a'}$

- أحسب قيمة a' . (1 ن)

الجزء الثاني :

ندرس في هذا التمرين موشورا من الزجاج زاويته **A=30°** .

نرسل على الوجه الأول لهذا الموشور حزمة ضوئية رقيقة أحادية اللون طول موجتها في الفراغ هو : $\lambda_0 = 750nm$.

نعطي زاوية الورود : **i=40°** .

معامل انكسار الموشور بالنسبة لهذا الإشعاع هو : **n=1,63** .

نعتبر أن سرعة الضوء في الفراغ هي : $c=3.10^8\ m.s^{-1}$.

1- من بين المقادير الفيزيائية التالية ، حدد المقدار أو المقادير التي تتغير عندما تنتقل الحزمة الضوئية السابقة من الهواء إلى زجاج الموشور . (0,5 ن)

- سرعة الانتشار v ؛ طول الموجة λ ؛ تردد الشعاع الضوئي υ

2- أحسب λ طول موجة هذا الشعاع داخل الموشور . (0,5 ن)

3- ذكر بالعلاقات الأربع للموشور . (0,5 ن)

4- أحسب كل من r و r' و i' زاوية الانبثاق و D الانحراف الزاوي (أنظر الشكل 3) . (2 ن)

5- نعوض الحزمة الضوئية السابقة بالضوء الأبيض . ماذا سنشاهد على الشاشة ؟ ما اسم الظاهرة المشاهدة ؟ (0,5 ن)

الشكل 3