

الأستاذ : رشيد جنكل	بسم الله الرحمن الرحيم	التأهيلية التاهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	فرض محروس رقم 1 الدورة الأولى	نيابة أشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم تجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية	السنة الدراسية : 2012 / 2013	المدة : ساعتان

نعطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية يسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الكيمياء (7 نقط) (45 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول:

يتفاعل كربونات الكالسيوم CaCO_3 مع محلول حمض الكلوريدريك $(\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-)$ وفق المعادلة التالية :

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
لدراسة هذا التفاعل نحضر في لحظة $t = 0$ خليطا يتكون من $m = 2\text{g}$ من كربونات الكالسيوم وحجم $V_S = 100 \text{ mL}$ من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

ندون في الجدول أسفله قيم حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج تحت الضغط الجوي $P_{\text{atm}} = 1,020 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ عند لحظات زمنية مختلفة

t(s)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
V(CO ₂)(ml)	0	29	49	63	72	79	84	89	93	97	100	103

t(s)	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460
V(CO ₂)(ml)	106	109	111	113	115	117	118	119	120	120	121	121

المعطيات :

• درجة الحرارة $T = 25^\circ \text{C}$

• $R = 8,314 \text{ (SI)}$

❖ أسئلة :

• تتبع تحول كيميائي بقياس الحجم

1. حدد كميات المادة البدنية للمتفاعلات

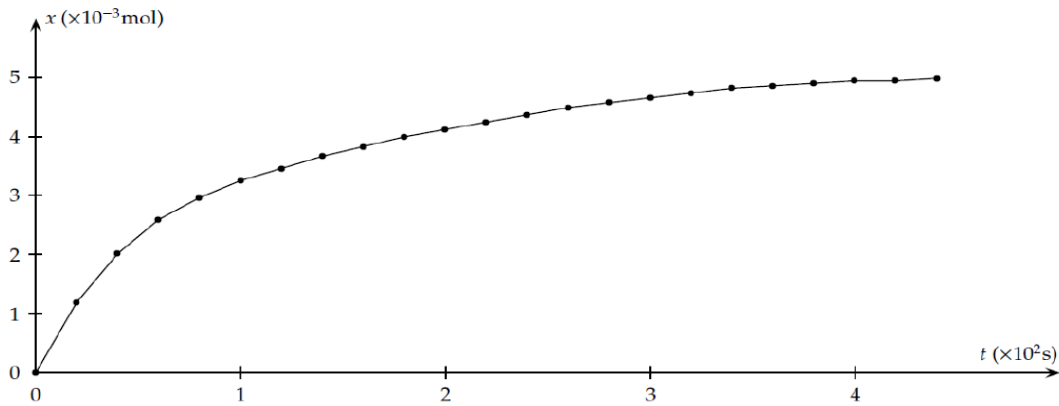
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل علما أن التفاعل كلي

3. حدد المتفاعل المحد والتقدم القصوي x_{max}

4. عبر عن تقدم التفاعل x عند لحظة t بدلالة P_{atm} و $V(\text{CO}_2)(t)$ و R ثم أحسب قيمته عند $t = 20 \text{ s}$

5. أحسب حجم ثنائي أكسيد الكربون القصوي الممكن إنتاجه خلال هذه التجربة

نحسب تقدم التفاعل x الموافق لكل من حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج ونخط المبيان الممثل لتطور تقدم التفاعل بدلالة الزمن t فنحصل على المنحنى التالي :



• السرعة الحجمية والعوامل المؤثرة عليها ، زمن نصف التفاعل

6. أعط تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x وحجم الخليط V

7. أحسب سرعة التفاعل عند بداية التفاعل وعند نهاية التفاعل ، كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل مع الزمن وما العامل المتحكم في ذلك

8. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وأحسب قيمته

9. نعيد نفس التجربة السابقة لكن في درجة حرارة أصغر من 25°C ، ما تأثير خفض درجة الحرارة على السرعة الحجمية للتفاعل

• تتبع تحول كيميائي بقياس الموصلية

يمكننا تتبع هذا التفاعل بقياس الموصلية σ خلال فترات زمنية مختلفة . فنلاحظ تجريبيا أن موصلية تتناقص تدريجيا مع الزمن
10. أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول ، ثم علل هذه الملاحظة دون إنجاز أي حساب علما أن الموصلية المولية الأيونية عند 25°C هي:

$$\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,0 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 12,0 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

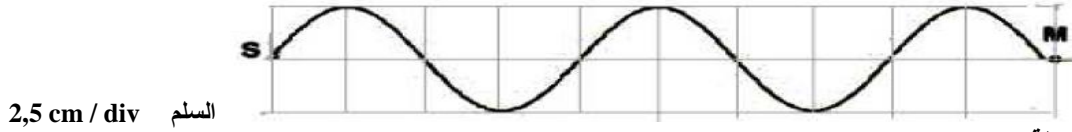
$$\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,5 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

11. أوجد تعبير موصلية المحلول عن اللحظة $t=0\text{s}$ ثم أحسب قيمتها

12. بين أن موصلية المحلول σ تتعلق بتقدم التفاعل x وفق العلاقة : $\sigma = 4,25 - 580 x \text{ (SI)}$

13. إستنتج موصلية المحلول σ_f بالنسبة للحالة النهائية لتطور التفاعل ثم أحسب قيمتها

◀ التمرين الثاني: (3 نقط) (30 دقيقة)
يكون الطرف S لهزاز تردده $N = 200 \text{ Hz}$ منبعا لموجة جيبية مستقيمة وسعها $A = 0,5 \text{ cm}$ ، تنتشر طول حبل افقي بسرعة v . نحصل على التسجيل اسفله عند اللحظة t_1



❖ أسئلة :

1. ما الدورية التي يمكن تحديدها من خلال التسجيل أسفله ؟ حدد قيمتها واستنتج قيمة سرعة انتشار الموجة؟ 0,75 ن
2. أحسب قيمة التاريخ t_1 0,25 ن
3. أوجد عدد عقد الحبل التي تهتز على توافق في الطور مع المنبع S ، علل جوابك . نعطي طول الحبل $L = 1 \text{ m}$ 0,5 ن
4. مثل مظهر الحبل في اللحظة $t_2 = 27,5 \text{ ms}$ 0,5 ن
5. حدد تاريخ وصول مقدمة الموجة الى النقطة N من الحبل تبعد عن المنبع ب $d = 0,15 \text{ m}$ 0,5 ن
6. مثل مظهر بدلالة الزمن استطالتي S و N في نفس المعلم ، علل جوابك (S و N توافق في الطور أم تعاكس في الطور) 0,5 ن

◀ التمرين الثالث:

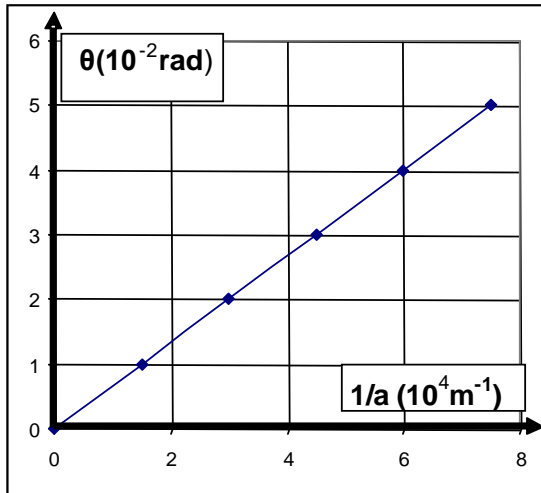
• الجزء الأول : (4,5 نقط) (25 دقيقة)

ننجز تجربة حيود ضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ هي λ عبر شق عرضه a فنحصل على بقعة مركزية طولها L على شاشة تبعد على الشق بمسافة $D = 1,60 \text{ m}$

ليكن θ الفرق الزاوي بين وسط البقعة المركزية و أول بقعة داكنة. نغير قيمة a ونسجل قيم الزوايا θ المحصل عليها ونحصل على المنحنى جانبه

❖ أسئلة:

1. أعط تبيانة التجربة مبينا a ، D و الفرق الزاوي θ (مع تحديد الأسماء) 0,5 ن
2. صف بإيجاز الشكل المحصل عليه على الشاشة ، ما اسم هذه الظاهرة 0,75 ن
3. عبر عن θ بدلالة L و D (باعتبار θ صغيرة جدا و $\tan \theta \approx \theta$). 0,5 ن
4. أعط العلاقة بين θ ، λ و a . 1,25 ن
5. أوجد تعبير L بدلالة D و λ و a ثم استنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود 0,5 ن
6. حدد قيمة λ بالاعتماد على المبيان 0,5 ن
7. نريد الحصول على بقعة مركزية طولها $L' = 1,5L$ باستعمال شق عرضه a' مع الاحتفاظ بنفس الضوء السابق، حدد تعبير a' بدلالة a



• الجزء الثاني: (5,5 نقط) (25 دقيقة)

ترد حزمة ضوئية حمراء منبعثة من جهاز اللزر على وجه موشور زجاجي فتتحرف هذه الحزمة بعد اجتيازها للموشور .

1. طول الموجة في الفراغ هو $\lambda_0 = 620 \text{ nm}$ 0,5 ن
- أ. احسب تردد هذه الموجة ، علما أن سرعة انتشار الضوء في الفراغ هي $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ 0,75 ن
- ب. ما هي المقادير الفيزيائية (ثلاث مقادير) التي تتغير عند مرور الموجة من وسط شفاف إلى آخر.
2. معامل إنكسار الموشور الخاص بالموجة الضوئية الحمراء المستعملة في هذه التجربة هو $n = 1,637$ 0,5 ن
- أ. اعط تعريف لمعامل الإنكسار و ما وحدته ؟ 0,75 ن
- ب. أحسب سرعة v انتشار الضوء الأحمر في الموشور و طول موجته λ ثم تحقق من السؤال ب
3. قانوني ديكرات وعلاقات الموشور 0,5 ن
- أ. اعط القانون الأول والقانون لثاني لديكرات 1 ن
- ب. اعط علاقات الموشور (أربع علاقات) 1,5 ن
5. أحسب الإنحراف D لهذه الحزمة الضوئية باعتبار: $A = 50^\circ$ زاوية الورود $i = 40^\circ$ معامل إنكسار الهواء $n_0 = 1$