

نمطي الصيغ الحرفية (مع الناطير) قبل التطبيقات العددية يسمح بأسنعمال 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 أوكسيد الكربون الناتج تحت الضغط الجوي $P_{\text{atm}} = 1,020.10^5 \text{ Pa}$ 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 البدئية للمتفاعلات

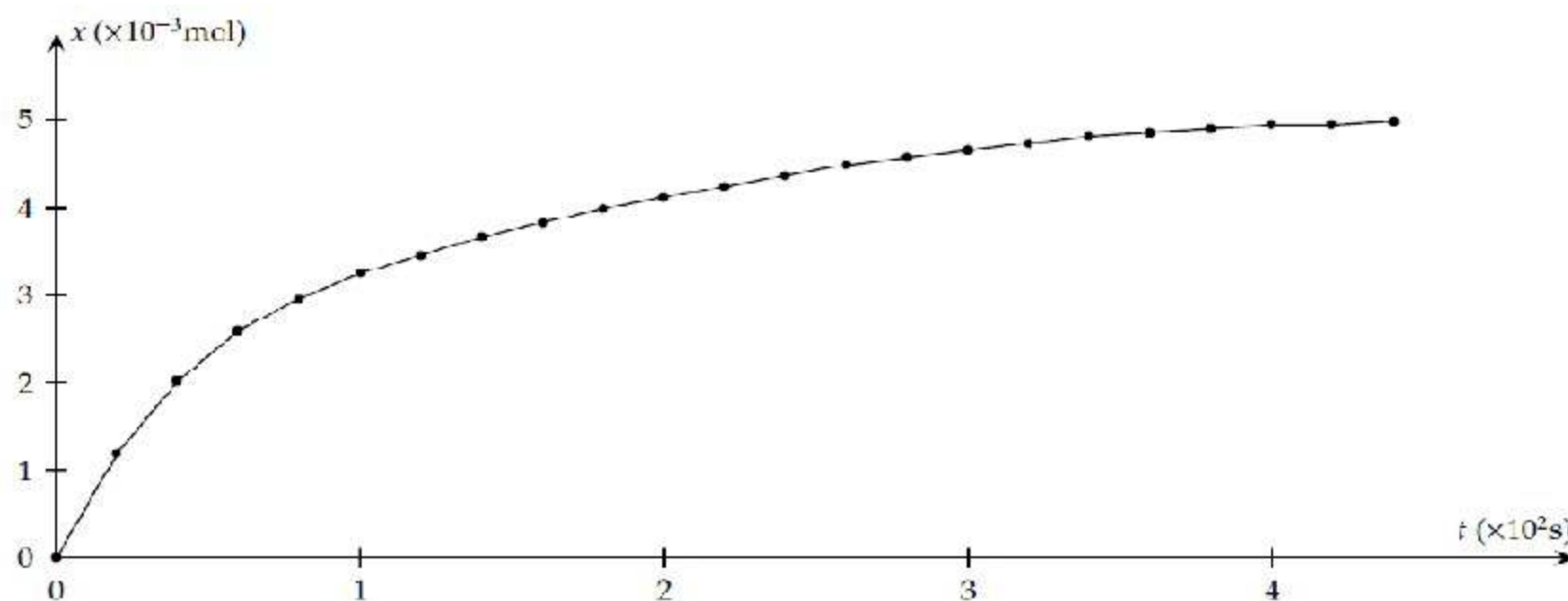
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل علما أن التفاعل كلي

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 أوكسيد الكربون القصوي الممكن إنتاجه خلال هذه التجربة

نحسب تقدم التفاعل x الموافق لكل من حجم ثنائي أوكسيد 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 الموصيلية

يمكننا تتبع هذا التفاعل بقياس الموصيلية σ خلال فترات زمنية مختلفة . فنلاحظ تجريبيا أن موصيلية تتناقص تدريجيا مع الزمن

10. أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول ، ثم علل هذه الملاحظة دون إنجاز أي حساب علما أن الموصيلية 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 موصيلية المحلول عن اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ثم أحسب قيمتها

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

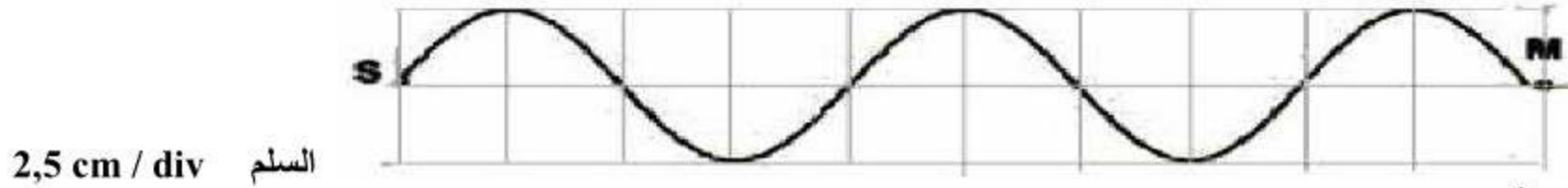
13. استنتج موصيلية المحلول σ_f بالنسبة للحالة النهائية لتطور التفاعل ثم أحسب قيمتها

❖ الفيزياء (13 نقطة) (75 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الثاني: (3 نقط) (30 دقيقة)

يكون الطرف S لهزاز تردده $N = 200 \text{ Hz}$ منبعاً لموجة جيبية مستقيمة وسعها $A = 0,5 \text{ cm}$ ، تنتشر طول حبل أفقي بسرعة v . نحصل على التسجيل أسفله عند اللحظة t_1



❖ أسئلة :

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

◀ التمرين الثالث:

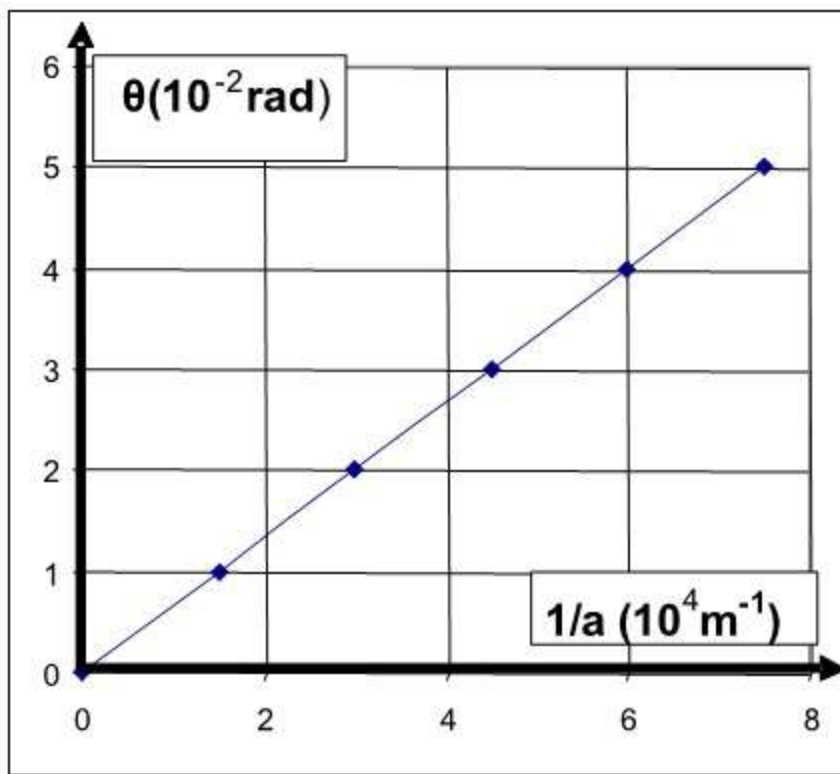
• الجزء الأول : (4,5 نقط) (25 دقيقة)

تنجز 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) ن 0,5
2. صف بإيجاز الشكل المحصل عليه على الشاشة ، ما اسم هذه الظاهرة ن 0,75
3. عبر عن θ بدلالة L و D (باعتبار θ صغيرة جدا و $\tan \theta \approx \theta$) . ن 0,5
4. أعط العلاقة بين θ ، λ و a . ن 1,25
5. أوجد تعبير L بدلالة D و λ و a ثم استنتج العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود ن 0,5
6. حدد قيمة λ بالاعتماد على المبيان ن 0,5
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 الليزر على وجه موشور زجاجي فتتحرف هذه الحزمة بعد اجتيازها للموشور .

1. طول الموجة في الفراغ هو $\lambda_0 = 620 \text{ nm}$ ن 0,5
 - أ. احسب تردد هذه الموجة ، علما أن سرعة انتشار الضوء في الفراغ هي $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. ن 0,75
 - 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 $n = 1,637$ ن 0,5
 - أ. اعط تعريف لمعامل الإنكسار و ما وحدته ؟ ن 0,75
 - ب. أحسب سرعة v انتشار الضوء الأحمر في الموشور و طول موجته λ ثم تحقق من السؤال ب
3. قانوني ديكرت وعلاقات الموشور ن 0,5
 - أ. اعط القانون الأول والقانون لثاني لديكرت ن 1
 - ب. اعط علاقات الموشور (أربع علاقات) ن 1,5
5. أحسب الإنحراف D لهذه الحزمة الضوئية باعتبار: $A = 50^\circ$ زاوية الورود $i = 40^\circ$ معامل إنكسار الهواء $n_0 = 1$

الأستاذ : رشيد جنكل		لبسم الله الرحمن الرحيم		الثانوية التأهيلية أيت باها	
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا		عناصر الإجابة لفرض محروس رقم 1 الدورة الأولى		نيابة أشتوكة أيت باها	
الشعبة : علوم تجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية		السنة الدراسية : 2012 / 2013		المدة : ساعتان	
التمرين	السؤال	طبيعة السؤال	درجة صعوبته	عناصر الإجابة	سلم التقطيع
المادة : الكيمياء التمرين الأول التنقيط : 7 نقط المدة : 45 دقيقة	1	حدد	XX	1. $n_0(\text{CaCO}_3) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3)} = 2.10^{-2} \text{ mol}$ / الطريقة $n_0(\text{H}_3\text{O}^+) = C.V_s = 10^{-2} \text{ mol}$ / الطريقة	0,25 ن 0,25 ن
	2	أنشئ	XX	2. إنشاء جدول وصفي	0,5 ن
	3	حدد	XX	3. المتفاعل المحد هو أيون الكسونيوم / الطريقة التقدم الأقصى $x_{\max} = 5.10^{-2} \text{ mol}$	0,25 ن 0,25 ن
	4	عبر أحسب	XX X	4. تعبير تقدم التفاعل x عند اللحظة t بدلالة P_{atm} و $V(\text{CO}_2)(t)$ و R $x(t) = n(\text{CO}_2)(t) = \frac{P_{\text{atm}} V(\text{CO}_2)(t)}{RT}$ / الطريقة حساب x عند اللحظة $t = 20 \text{ s}$ $x(t=20 \text{ s}) = 1,2 . 10^{-3} \text{ mol}$	0,5 ن 0,25 ن
	5	أحسب	XXX	5. حجم ثنائي أكسيد الكربون القصوي الممكن إنتاجه خلال هذه التجربة : $V_{\max}(\text{CO}_2) = 121 \text{ ml}$ / الطريقة	0,5 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	6	أعط	X	6. $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$	0,25 ن
	7	أحسب كيف	XX XX	7. $V(t=0)$ ، $v(t=t_f) = 0$ / الطريقة تتناقص السرعة مع مرور الزمن والعامل المتحكم في ذلك التراكيز البدنية للمتفاعلات	0,25 ن + 0,25 ن 0,25 ن + 0,25 ن (التعليل)
	8	عرف أحسب	X XX	8. نسمي زمن نصف التفاعل المدة الزمنية التي يكون عند تمامها تقدم التفاعل مساو لنصف التقدم النهائي إطلاقا من المبيان $t_{\frac{1}{2}} = 50 \text{ s}$ / الطريقة	0,25 ن (تعريف) 0,5 ن / الطريقة
	9	ما تأثير	X X	9. درجة الحرارة عامل حركي ، كلما إنخفضت درجة الحرارة كلما إنخفضت سرعة التفاعل	0,25 ن + 0,25 ن (التعليل)
	10	أجرد علل	X XX	10. الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول : Ca^{2+} ، Cl^- ، H_3O^+ يرجع تناقص موصلية المحلول إلى إختفاء أيون الأكسونيوم H_3O^+ وتكون أيون الكالسيوم Ca^{2+} حيث الموصلية المولية الأيونية لأيون H_3O^+ أكبر من الموصلية المولية الأيونية لأيون Ca^{2+} بينما Cl^- يبقى ثابتا لأنه أيون غير نشيط	0,25 ن 0,25 ن
	11	أوجد أحسب	XX XX	11. تعبير الموصلية / الطريقة : $\sigma_0 = 4,25 \text{ S.m}^{-1}$ +	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	12	بين أن	XX	12. تعبير الموصلية بدلالة x : $\sigma = 4,25 - 580 x \text{ (SI)}$ / الطريقة	0,5 ن / الطريقة
	13	استنتج أحسب	X X	13. تعبير الموصلية عند t_f : $\sigma_f = 4,25 - 580 x_{\max} \text{ (SI)}$ $\sigma_f = 1,35 \text{ S.m}^{-1}$	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
المادة : الفيزياء التمرين الثاني التنقيط : 3 نقط المدة : 30 دقيقة	1	حدد أحسب استنتج	X XX XX	1. الدورية المكانية λ ، قيمتها $\lambda = 10 \text{ cm}$ استنتاج v : $v = \lambda \times N = 20 \text{ m.s}^{-1}$	0,25 ن + 0,25 ن 0,25 ن
	2	أحسب	XX	2. حساب قيمة التاريخ t_1 : $t_1 = \frac{d}{v} = 12,5 \text{ ms}$	0,25 ن
	3	أوجد	XX	3. النقط التي تهتز على توافق في الطور مع المنبع S هي M_2 و M_3 لأن : $SM_4 = 2\lambda$ و $SM_2 = \lambda$	0,25 ن + 0,25 ن
	4	مثل	XXX	4. نحسب أولا المسافة d التي تقطعها الموجة خلال t_2 ثم نمثل مظهر الحبل $d = v \times t_2 = 55 \text{ cm}$	0,25 ن 0,25 ن / تمثيل
	5	حدد	X	5. تاريخ وصول الموجة الى النقطة N $t_N = \frac{d}{v} = 7,5 \text{ ms}$	0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي
	6	مثل	XX	6. تمثيل مظهر بدلالة الزمن استطالي S و N في نفس المعلن	0,25 ن / تمثيل 0,25 ن / تعليل
المادة : الفيزياء التمرين الثالث الجزء الأول التنقيط : 4,5 نقط المدة : 25 دقيقة	1	أعط	X	1. تبيانة تجريبية مع الأسماء	0,25 ن / تبيانة 0,25 ن / وضع الأسماء
	2	صف ما اسم	X X	2. نحصل على بقع ضوئية تتخللها بقع داكنة وهي ممتدة في اتجاه عمودي على الشق إسم الظاهرة : ظاهرة الحيود	0,5 ن / وصف 0,25 ن / اسم الظاهرة
	3	عبر	X	3. $\text{tg} \theta = \frac{L}{2D}$ وباعتبار θ جدا $\text{tg} \theta = \theta$ إذن $\theta = \frac{L}{2D}$	0,5 ن
	4	أعط	X	4. $\theta = \frac{\lambda}{a}$	0,5 ن
	5	عبر استنتج	XX X	5. تعبير L : $L = \frac{2\lambda D}{a}$ العوامل المؤثرة على ظاهرة الحيود : عرض الشق a ، المسافة الفاصلة بين الحاجز والشاشة D وطول الموجة λ	0,5 ن / الطريقة 0,25 ن + 0,25 ن 0,25 ن
	6	حدد	XX	6. تحديد قيمة λ انطلاقا من المبيان : $\lambda = 667 \text{ nm}$	0,5 ن

0,5 ن	7. تعبير a' : $a' = \frac{a}{1,5}$	XX	عبر	7	
0,25 ن / تعبير حرفي 0,25 ن / تطبيق عددي	أ. حساب التردد $N = \frac{c}{\lambda_0} = 4,8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	X	أحسب	1	
0,25 ن + 0,25 ن + 0,25 ن	ب. المقادير هي : معامل إنكسار n ، السرعة v ، طول الموجة λ	X	ما هي		
0,25 ن + 0,25 ن	أ. معامل إنكسار $n = \frac{c}{v}$ ، بدون وحدة	X	عرف	2	
0,25 ن + 0,25 ن + 0,25 ن	ب. سرعة الموجة داخل الموشر $v = \frac{c}{n} = 1,8 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $\lambda = 379 \text{ nm}$ التحقق من السؤال ب	XX	أحسب		
0,5 ن + 0,5 ن	أ. قانوني ديكرات ، علاقات الموشر		أعط	3	
1,5 ن / الطريقة	ب. الانحراف D $D = i + i' - A = 40 + 48 - 50 = 38$	XXX	أحسب		

المادة : الفيزياء
التمرين الثالث
الجزء الثاني
التنقيط : 5,5 نقط
المدة : 25 دقيقة