التمرين الأول : (6 نقاط)

نضع في بيشر حجما من محلول حمض كلور الماء (H) تركيزه المولي c، نضيف داخل البيشر كتلة $m = 2g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ، نتابع هذا التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند درجة حرارة ثابتة .

ينمذج هذا التحول التام بالمعادلة الكيميائية التالية :

1 ـ أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن H_3O^+ هو المتفاعل المحد .

2 ـ يمثل **الشكل ـ 1 ـ** المنحنى البياني لتغيرات الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة تقدم التفاعل :

أ / بماذا تتعلق الناقلية النوعية لمحلول مائي ؟

ب / أوجد كل من الناقلية النوعية عند $t = 0$ و σ_0 الناقلية النوعية عند σ_f t

ت / اثبت أن الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي تكتب على الشكل : $\sigma(t) = \sigma_0 + \frac{Ca \qquad H_3O}{x(t)}$.

ث/ اكتب معادلة البيان ، ثم استنتج الناقلية النوعية المولية للشاردتين H_3O^+ و Ca^{2+} ، هل هاتان القيمتان ثابتتان في كل المحاليل المائية ؟

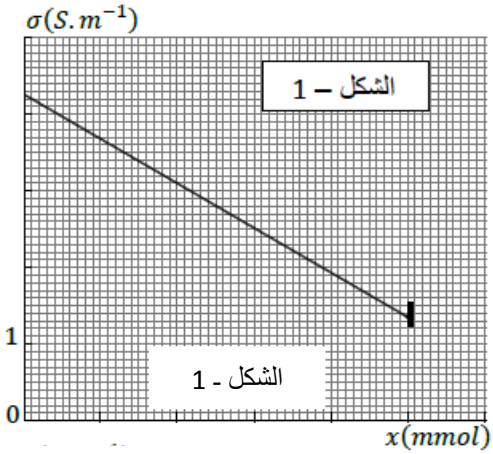
3 ـ يمثل **الشكل ـ 2 ـ** التمثيل البياني للناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة الزمن t :

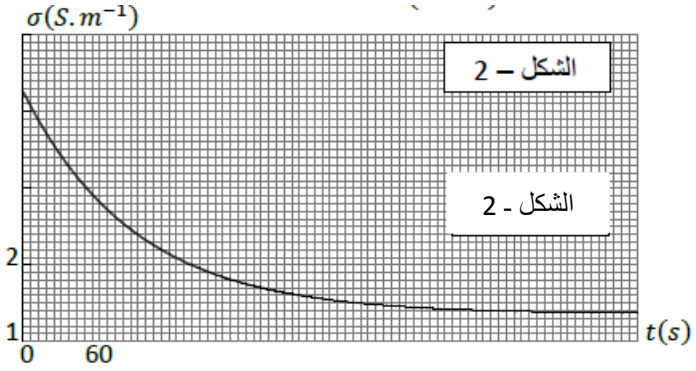
أ / أوجد عبارة السرعة الحجمية للتفاعل ، ثم احسب قيمتها عند اللحظتين $t = 0$ و s .

ب / كيف تفسر تناقص السرعة الحجمية للتفاعل بمرور الزمن ؟

ت / عرف زمن نصف التفاعل ، ثم بين أن : $\frac{\sigma_0+\sigma_f}{2}$ و حدد قيمته بيانيا. $\sigma_{1/2}$

المعطيات :





التمرين الثاني : (7 نقاط)

الجدول التالي يحتوي على معلومات تخص بعض التوابع (الأقمار الطبيعية) التي تدور حول كوكب زحل

القمر	الكتلة	الدور المداري	نصف المحور الكبير a (البعد المتوسط)(

1 ـ ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة هذه الأقمار ؟ و ما هو الشرط حتى يكون هذا المرجع عطاليا ؟

2 ـ استنادا على القانون الأول لكيبلر مثل برسم تخطيطي مسار القمر مبينا موقع كوكب زحل .

3 ـ اعتمادا على القانون الثاني لكيبلر بين أن حركة هذا القمر وفق مداره ليست منتظمة (وضح على نفس الرسم التخطيطي السابق) .

4 ـ أ / عرف الدور T ، ثم اوجد عبارته بدلالة: G ثابت الجذب العام ، كتلة زحل و a^3 مكعب البعد بين مركزي زحل و أحد الأقمار .

ب / ذكر بالقانون الثالث لكيبلر ، تأكد من صحته .

ت / مثل بيانيا T^2 بدلالة a^3 باستعمال السلم : ،

ث/ اكتب معادلة البيان ، ثم استنتج كتلة كوكب زحل .

4 ـ باعتبار مدارات هذه الأقمار دائرية مركزها هو مركز كوكب زحل و نصف قطرها :

أ / مثل القوة المطبقة من طرف زحل على أحد هذه الأقمار، ثم اعط عبارة شدتها بدلالة : ثابت الجذب العام G ، كتلة زحل

كتلة القمر m ، و نصف قطر المسار الدائري .

ب / بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اثبت أن الحركة دائرية منتظمة

ت/ اوجد عبارة تسارع مركز عطالة أحد هذه الأقمار بدلالة G ، M_S و r .

ث / احسب السرعة المدارية للقمر $Atlas$ ، بماذا تتعلق السرعة المدارية لهذه الأقمار ؟

المعطيات : $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ ، $1jours = 86400s$ ، **الدور المداري لكوكب زحل حول الشمس 29 سنة** .

التمرين التجريبي : (7 نقاط)

في حصة الأعمال المخبرية كلف الأستاذ أربعة أفواج من التلاميذ **(أ)** ، **(ب)** ، **(ج)** و **(د)** للقيام بالمتابعة الزمنية للتفكك الذاتي لمحلول مائي S_0 للماء الأكسجيني H_2O_2 باستعمال شوارد الحديد Fe^{3+} الموجودة في محلول كلور الحديد الثلاثي

يتفكك الماء الأكسجيني حسب المعادلة :

أخذ كل فوج عينة حجمها $V_0 = 10ml$ من المحلول S_0 ذو التركيز المولي C_0 ، عند اللحظة $t = 0$ أضاف كل فوج للعينة الخاصة به حجما V_1 من الماء المقطر و حجما V_2 من محلول كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}; 3Cl^-)$ ، انظر الجدول التالي :

elbassair.net

الفوج	(أ)	(ب)	(ج)	(د)

1 ـ أ / ما هو دور شوارد الحديد Fe^{3+} في هذا التفاعل ؟ علل.

ب / في بداية التفاعل لاحظ التلاميذ أن انطلاق غاز الأكسجين عند الفوج **(د)** يكون كثيفا مما هو عليه عند الفوج **(أ)** ما هو السبب حسب رأيك ؟

2 ـ في لحظات مختلفة يأخذ كل فوج من مزيجه المتفاعل حجما يضعه في بيشر يحتوي على من الماء المثلج ثم يقوم بمعايرته بمحلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض تركيزه المولي . الجدول أدناه يمثل حجم برمنغنات البوتاسيوم اللازم للتكافؤ (لكل فوج عند لحظات زمنية مختلفة :

	الفوج (أ)	الفوج (ب)	الفوج (ج)	الفوج (د)
	7.8			
	5.1			
	3.3			

أ / مثل برسم تخطيطي البروتوكول التجريبي للمعايرة

ب / اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين (OX/Red)هما :

ت/ انجز جدول تقدم تفاعل المعايرة .

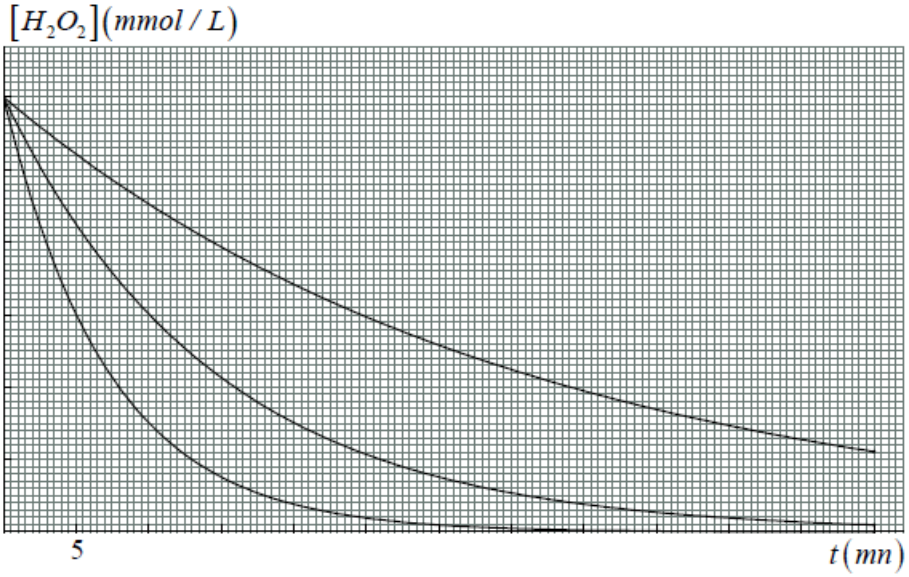
ث/ بين أن تركيز الماء الأكسجيني في كل التجارب يكتب على الشكل : $[H_2O_2] = 5V_E$ حيث V_E مقاسا باللتر.

ج / احسب تركيز الماء الأكسجيني في كل تجربة ، ثم استنتج C_0 تركيز المحلول S .

د / مثل كل من الفوج **(أ)** ، **(ب)** و **(د)** منحنى تغيرات تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن : ($[H$] :

1 ـ أرفق كل بيان بالفوج الموافق له مع التعليل (بعد إعادة نقل البيانات على ورقة الإجابة بشكل تقريبي).

2 ـ مثل مع البيانات السابقة البيان الخاص بالفوج **(ج)** ، مع التعليل



بالتوفيق و السداد

elbassair.net