#نحن_سندك
إعداد: الأستاذ معمر حاج زيان

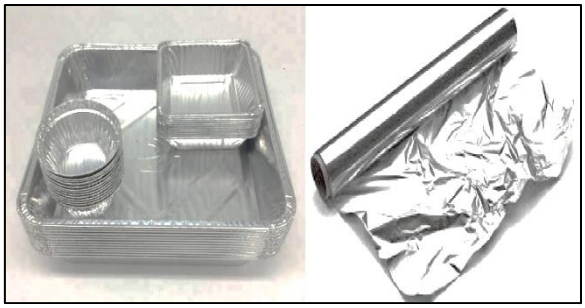
امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية
التاريخ : 02 ديسمبر 2021.

الشعبة: جميع الشعب . المستوى: ثالثة ثانوي. المـــــدة: 3 ساعات.

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 4 الى الصفحة 4 من 4)

الجزء الأول (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)



ورق و حاويات من الألمنيوم لتغليف و حفظ الطعام

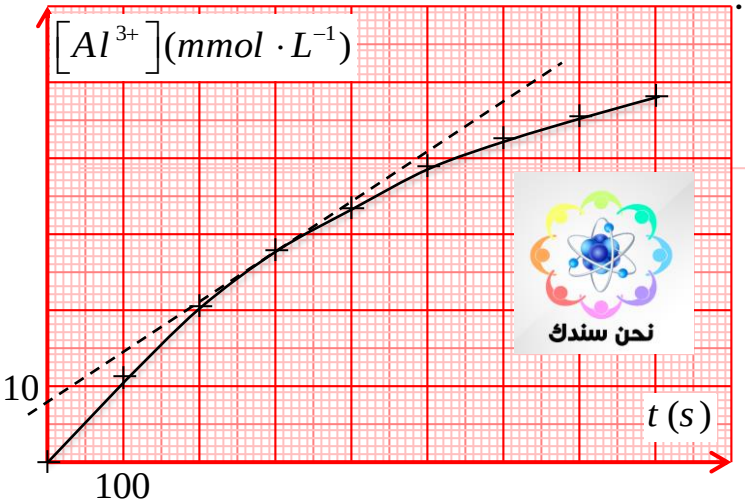
بيّنت الدراسات أنّ تسرب الألمنيوم الى جسم الإنسان له تأثير خطير على الأعصاب حيث تم ربطه كعامل مسبب لمرض الزهايمر، ويمكنه ايضا ان يتراكم في العظام على حساب الكالسيوم فيؤدي الى ضررها وضعفها.
يُحذّر المختصون من استعمال الألمنيوم في الطبخ و تغليف الاطعمة خاصة اذا كانت ساخنة و تحتوي على حمض(طماطم، خل، ليمون...)

يهدف هذا التمرين الى دراسة التفاعل بين معدن الألمنيوم و حمض كلور الماء و بعض العوامل المؤثرة فيه.

في اللحظة $t=0$ نضع في دورق قطعة من ورق الألمنيوم Al كتلتها $810\,mg$ مع حجما قدره $V=60\,mL$ من محلول لحمض كلور الماء تركيزه المولي $C=0{,}180\,mol\cdot L^{-1}$ ، تعطى: $M(Al)=27g\cdot mol^{-1}$

التحول الكيميائي الحادث بطيء وتام ينمذج بالمعادلة: $6H_3O^+(aq)+2Al(s)=3H_2(g)+2Al^{3+}(aq)+6\,H_2O(l)$

1. اكتب الثنائيتين (ox / red) المشاركتين في هذا التفاعل.
2. التحول الكيميائي الحادث "**بطيء وتام**" اشرح معنى ذلك.
3. انجز جدولا لتقدم التفاعل واحسب التقدم الأعظمي x_{max}.
4. متابعة التحول الكيميائي السابق بطريقة مناسبة عند درجة حرارة $25°C$ مكّننا من رسم المنحنى المثّل بالشكل(1).



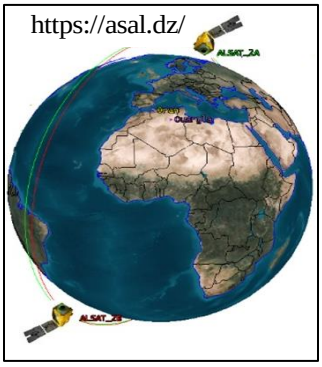
الشكل–1– تغيرات تركيز شوارد الألمنيوم بدلالة الزمن.

1.4. احسب التركيز النهائي لشوارد الألمنيوم $[Al^{3+}]_f$.

2.4. اثبت أنّ تركيز شوارد الألمنيوم عند $t_{1/2}$ يعطى بالعلاقة: $[Al^{3+}](t_{1/2})=\dfrac{[Al^{3+}]_f}{2}$ ، ثم جد بيانيا قيمة $t_{1/2}$.

5. احسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد Al^{3+} عند اللحظة $t=300s$ ، ثمّ استنتج سرعة التفاعل عند نفس اللحظة.
6. نكرر التجربة عند $40°C$، بيّن تأثير ذلك على قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ والتركيز النهائي لشوارد الألمنيوم Al^{3+}.
7. اعتمادا على ما درست اشرح العبارة التالية:" **يُحذّر المختصون من استعمال الألمنيوم في الطبخ و تغليف الاطعمة خاصة اذا كانت ساخنة و تحتوي على حمض (طماطم، خل، ليمون....)** ".

التمرين الثاني: (07 نقاط)



القمران الاصطناعيان ألسات2A و ألسات 2B في مداريهما

تأسست الوكالة الفضائية الجزائرية (**ASAL**) في 16 جانفي 2002 ومقرها بوزريعة بالعاصمة وهي المسؤولة عن تنفيذ البرنامج الفضائي للجزائر أمّا المركز الوطني للتقنيات الفضائية في أرزيو بوهران دوره إعداد البرنامج لتلبية مختلف احتياجات المستخدمين.

يهدف التمرين الى دراسة حركة بعض الأقمار الاصطناعية الجزائرية وايجاد كتلة الارض.

بلغ عدد الأقمار الاصطناعية التي أرسلتها الجزائر الى الفضاء خمسة أقمار، الجدول التالي يحمل معلومات عن كل قمر:

اسم القمر	ألسات 1A	ألسات 1B	ألسات 2A	ألسات 2B	ألكومسات 1
تاريخ الإرسال	*28* نوفمبر 2002	26 سبتمبر 2016	12 جويلية 2010	26 سبتمبر 2016	10 ديسمبر 2017
الإرتفاع h عن سطح الأرض (km)	700	700	670	670	؟
الدور المداري T (min)	98,5	98,5	98,7	98,7	1436

جدول مأخوذ من الموقع الرسمي للوكالة الفضائية الجزائرية(ASAL) https://asal.dz/

نعتبر حركة الأقمار الاصطناعية حول الأرض تتم في مسارات دائرية مركزها منطبق على مركز الأرض ونصف قطره r حيث $r = h + R_T$ و h هو ارتفاع القمر الاصطناعي عن سطح الأرض.

المعطيات:

- ✓ ثابت الجذب العام: $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$.
- ✓ نصف قطر الأرض: $R_T = 6380 km$.

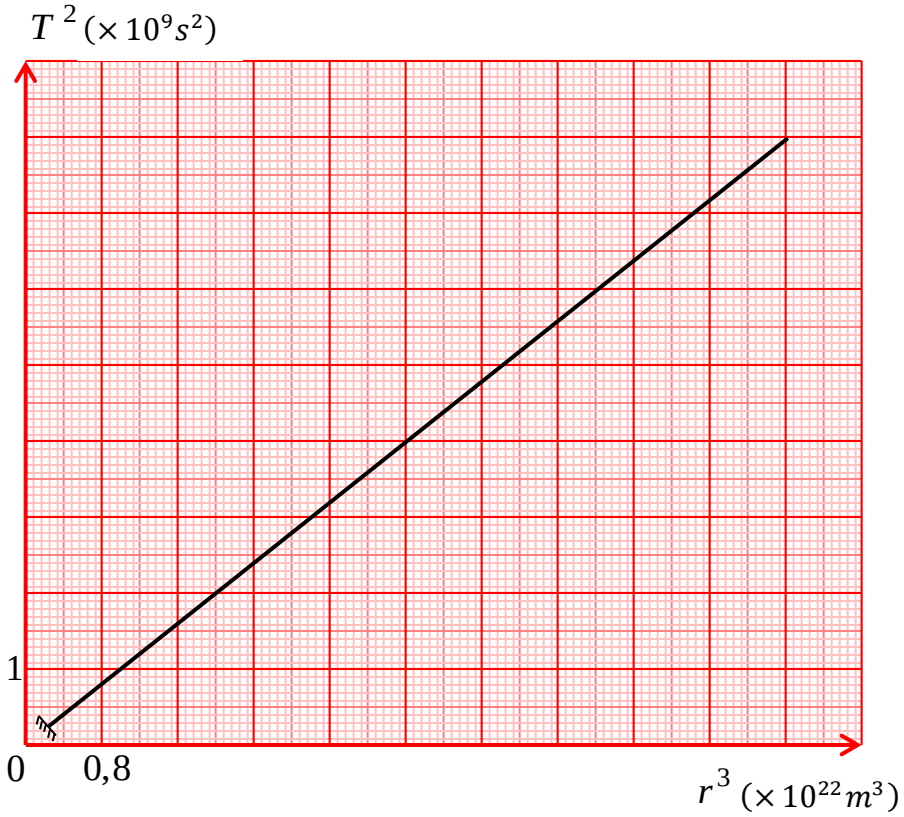
1. اذكر بعض استخدامات الأقمار الاصطناعية.
2. حدّد المرجع المناسب لدراسة حركة قمر اصطناعي يدور حول الأرض.
3. يخضع القمر الاصطناعي فقط الى قوة جذب الأرض له $\vec{F}_{T/S}$، مثّل في رسم مناسب هذه القوة ثمّ اكتب عبارتها الشعاعية بدلالة ثابت الجذب العام G ،كتلة القمر الاصطناعي m_S ،كتلة الأرض M_T ، نصف قطر الأرض R_T ،ارتفاع القمر الاصطناعي h ، وشعاع الوحدة $\vec{u}$ الموجّه من الأرض نحو القمر الاصطناعي.
4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة السرعة المدارية v بدلالة : G ، M_T ، R_T ، h .
5. استنتج عبارة الدور المداري T للقمر الاصطناعي بدلالة : G ، M_T ، R_T ، h ، ثمّ أثبت انّ : $\frac{T^2}{r^3} = K$ حيث K ثابت يطلب ايجاد عبارته .

6. باستعمال برمجيات محاكاة تحصلنا على المنحنى الممثل بالشكل -2- :

1.6. اعتمادا على البيان جد كتلة الأرض M_T و الارتفاع h للقمر الاصطناعي **ألكومسات 1**.

2.6. عرّف القمر الجيومستقر ، و اذكر خصائصه.

3.6. حّدد من بين الأقمار الاصطناعية المذكورة في الجدول أعلاه القمر الذي يمكن اعتباره جيومستقرا ،علّل جوابك.



الشكل -2- تغيرات مربع الدور لقمر اصطناعي بدلالة مكعب نصف قطر مداره.

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

2-برومو 2-ميثيل بروبان مركب صيغته المجملة C_4H_9Br سائل سريع الالتهاب، لا ينحل في الماء يُستخدم بكثرة في تصنيع المواد العضوية و في معدات حماية الجهاز التنفسي و أنظمة تزويد الهواء وكذا أجهزة كشف الغازات الخطيرة,

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركية تفاعل اماهة المركب 2-برومو 2-ميثيل بروبان.

جهاز كشف الغازات

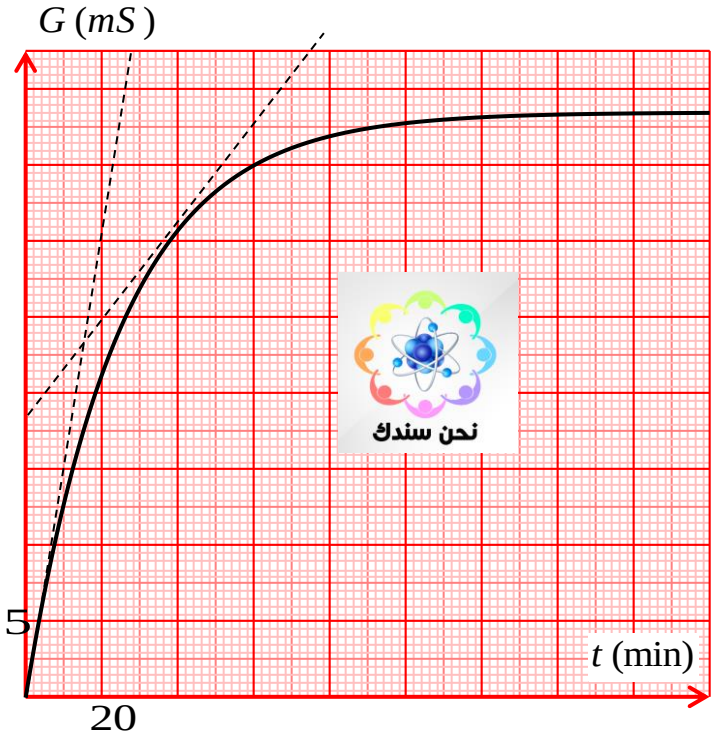
التحول الكيميائي بين المركب C_4H_9Br و الماء هو تحول تام يُنمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$C_4H_9Br(\ell) + H_2O(\ell) = C_4H_9OH(\ell) + H_3O^+(aq) + Br^-(aq)$$

لمتابعة هذا التحول عن طريق قياس الناقلية نضيف في اللحظة $t=0$ حجما $V_0=1mL$ من المركب C_4H_9Br الى كأس بيشر يحتوي كمية من الماء المقطّر و الأسيتون و نغمر مسبار جهاز قياس الناقلية ثمّ نشغل المخلاط المغناطيسي.

نعتبر انّ حجم الوسط التفاعلي $V_T=100mL$ يبقى ثابتا.

القياسات تمت عند درجة حرارة $25°C$ مكّنتنا من الحصول على منحنى تغيرات ناقلية الوسط التفاعلي G بدلالة الزمن و الممثّل بالشكل -3-، حيث ثابت خلية القياس $K=10^{-2}\,m$.



الشكل-3- تغيرات الناقلية بدلالة الزمن.

1. اشرح سبب اختيار قياس الناقلية لمتابعة التحول الكيميائي المدروس.
2. بيّن دور كل من الأسيتون والمخلاط المغناطيسي.
3. اذكر الطريقة المناسبة لغمر مسبار جهاز الناقلية في المزيج التفاعلي.
4. تحقّق انّ كمية المادة الابتدائية للمركب C_4H_9Br هي: $n_0=9\ mmol$.
5. انشئ جدولا لتقدم التفاعل المدروس ، و احسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
6. جد عبارة الناقلية $G(t)$ بدلالة تقدم التفاعل x ، K، V_T والناقليات المولية الشاردية $\lambda_{H_3O^+}$ و λ_{Br^-}.
7. بيّن انّ تقدم التفاعل يكتب على الشكل: $x(t)=\dfrac{n_0}{G_{max}}\cdot G(t)$

و G_{max} تمثل الناقلية الأعظمية.

8. بيّن انّ السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة : $v_{vol}=2{,}34\cdot\dfrac{dG}{dt}$ ،حيث G تقدر ب mS و t بـ $\min$

و v_{vol} بـ $mmol\cdot L^{-1}\cdot\min^{-1}$ ، ثمّ احسب قيمتها عند اللحظتين $t=0$ و $t=40\min$.

9. فسّر مجهريا تناقص السرعة الحجمية للتفاعل بمرور الزمن.
10. جد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t=60\min$.

المعطيات: الكتلة الحجمة للمركب C_4H_9Br: $\rho=1{,}22\,g\cdot mL^{-1}$ ، وكتلته المولية: $M(C_4H_9Br)=137\,g\cdot mol^{-1}$

انتـــهى...