مديرية التربية لولاية عين الدفلى | ثانوية الجيلالي بونعامة بالعطاف

المستوى: سنة 3 ثانوي | الشعب: رياضيات ، علوم تجريبية ، تقني رياضي

مادة العلوم الفيزيائية | **الاختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية** | المدة الزمنية: 03 ساعات

التمرين الأول (07ن):

في 21 ديسمبر 2005 أطلق المركز الفضائي المتواجد بـ غويان Guyane على ساحل المحيط الأطلسي بأمريكا الجنوبية، قمر اصطناعي (S)من الجيل II لاستعماله في مجال الأرصاد الجوية حيث يملك صورة جد دقيقة ويضمن توفر المعطيات الجوية والبيئية، إن تموضع القمر الاصطناعي (S) في مداره النهائي يتم وفق مرحلتين:

المرحلة الأولى: يوضع القمر الاصطناعي (S) في مدار دائري أدنى (الشكل -1-) ، حيث يخضع لقوة جذب الأرض فقط ويدور حولها بسرعة ثابتة V_S على ارتفاع منخفض $h = 800\ km$

1- ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة القمر الاصطناعي (S)؟

2- مثل على شكل مناسب الأرض والقمر الاصطناعي (S) ومثل عليه القوى التي تؤثر بها الأرض على القمر (S)

3- بالاستعانة بقانون الجذب العام و القانون الثاني لنيوتن، أوجد عبارة تسارع القمر الاصطناعي (S) بدلالة كل من: كتلة الأرض M_T ، ثابت الجذب العام G ، نصف قطر الأرض R_T ، ارتفاع القمر h عن سطح الأرض ؟

4- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام G في النظام الدولي للوحدات .

5- أوجد عبارة السرعة المدارية V_{orb} للقمر الاصطناعي، ثم أحسب قيمتها على المدار الدائري الأدنى؟

المرحلة الثانية: عندما يصبح القمر الاصطناعي (S) في مداره الدائري الأدنى يتم نقله إلى المدار النهائي على ارتفاع $h' = 25000\ km$ بالعبور على مدار انتقالي إهليلجي، علما أن القمر (S) يدور في نفس جهة دوران الأرض حول محورها ويدور في مستوى خط الاستواء.

1- على المدار الإهليليجي عين: نقطة الأوج A ، نقطة الحضيض P ومثل عليهما كيفيا شعاع السرعة ؟

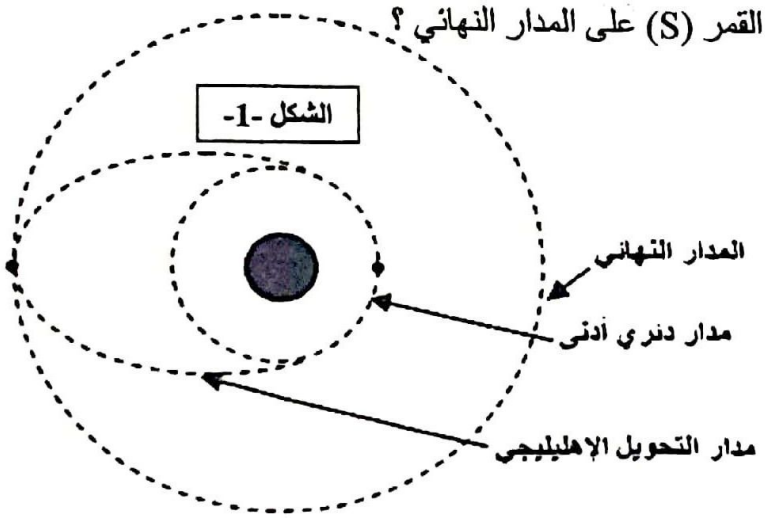
2- عين الموضع الذي تكون فيه السرعة أصغرية ثم أحسب قيمتها عندئذ ؟

3- ماذا يمثل البعد AP ، عبر عنه بدلالة R_T ، h ، h' ثم أحسب قيمته ؟

4- ذكر بنص القانون الثالث لكبلر، ثم استعمله لحساب دور القمر (S) على المدار النهائي ؟

5- هل القمر الاصطناعي (S) جيو مستقر، علل؟

6- حدد h' ارتفاع القمر (S) باعتباره جيو مستقر؟



المعطيات :

كتلة القمر الاصطناعي : $m_S = 2{,}0 \cdot 10^3\ Kg$

نصف قطر الأرض : $R_T = 6400\ km$

كتلة الأرض : $M_T = 6{,}0 \cdot 10^{24}\ kg$

ثابت الجذب العام : $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ SI$

www.dzexams.com

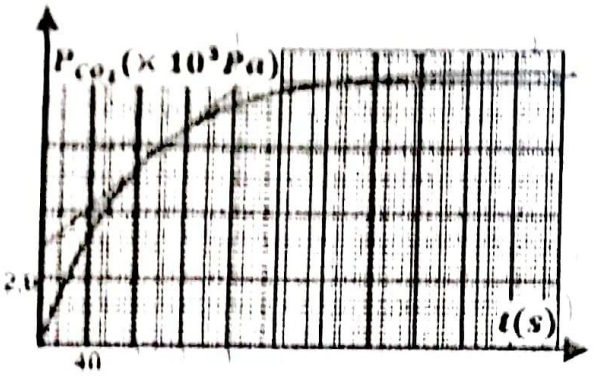
التمرين الثاني (07 ن):

يتفاعل كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مع محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ حسب المعادلة التالية:

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

ندخل عند اللحظة $t = 0$ كتلة m_0 من قطع من كربونات الكالسيوم في حوجلة تحتوي على حجم $V_s = 100\ mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه C.

1- نقيس ضغط غاز CO_2 الناتج مع مرور الزمن والمستقبل في **حوجلة ثانية** حجمها $V = 1L$ ودرجة الحرارة فيها $T = 20^0C$ فحصلنا على البيان التالي $P_{CO_2} = f(t)$



1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

2- أوجد علاقة التقدم x بدلالة T, V, P_{CO_2}, R حيث $(R = 8,31\ SI)$.

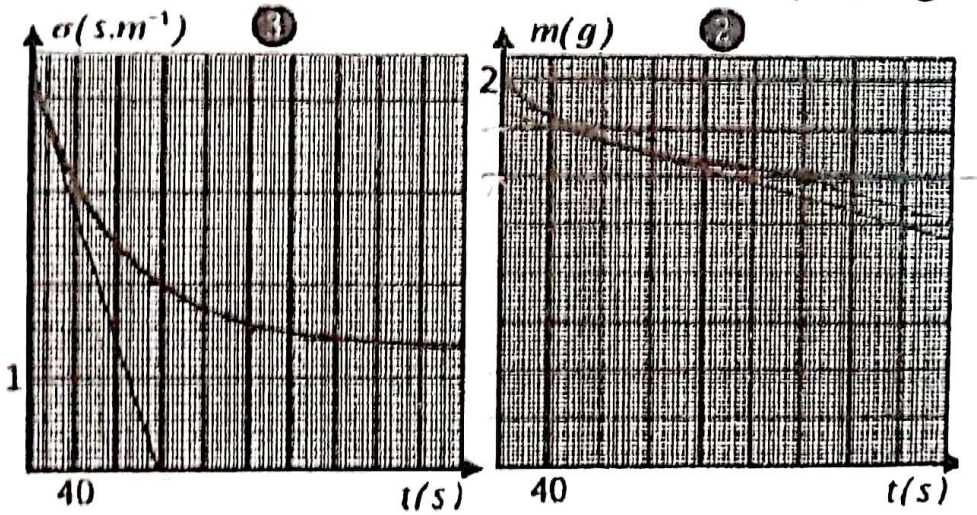
3- استنتج قيم التقدم الأعظمي x_{max}.

4- بيّن أنه في اللحظة t : $x = \frac{x_{max}}{P_{max}} P$.

5- أحسب قيمة $P_{CO_2}(t_{\frac{1}{2}})$ واستنتج قيمة زمن نصف التفاعل بيانيا.

6- بيّن أن عبارة سرعة التفاعل تكتب بالشكل: $v = \frac{V}{RT}\frac{dP_{CO2}}{dt}$. ثمّ احسب قيمتها عند $t = 100S$ واستنتج السرعة الحجمية لاختفاء H_3O^+ عند نفس اللحظة.

2- مكنت المتابعة الزمنية لهذا التحول من حساب كتلة كربونات الكالسيوم m وقياس الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي في كل لحظة فحصلنا على البيان 2 و3:



1- تحقق من قيمة x_{max} من البيان (2) واستنتج قيمة C باعتبار التفاعل تام.

2- بيّن أن عبارة $m(t)$ تعطى في كل لحظة: $m(t) = m_0 - 10[Ca^{2+}]$

3- تعطى الناقلية النوعية في كل لحظة بالعبارة: $\sigma(t) = 4,25 - 580x$.

* بيّن أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل: $V_v = -\frac{1}{500V_s}\frac{d\sigma}{dt}$ ثم أحسب قيمتها عند $t = 0$ واستنتج سرعة تشكل Ca^{2+} عند نفس اللحظة.

4- بيّن أن سرعة تشكل Ca^{2+} تكتب بالشكل: $V_{Ca^{2+}} = -\frac{Vs}{10}\frac{dm(t)}{dt}$ ثم أحسب قيمتها عند $t = 100S$

5- بالاستعانة بجدول التقدم، بيّن كيف يمكن استنتاج $t_{\frac{1}{2}}$ من كل منحنى.

www.dzexams.com

6- نكرر التفاعل السابق وذلك باستعمال مسحوق من كربونات الكالسيوم، في رأيك كيف ستتغير قيمة $t_{\frac{1}{2}}$ ؟ وكيف تفسر ذلك؟

يعطى: $M_{CaCO3} = 100g/mole$

التمرين التجريبي (06ن):

لدراسة حركية التفاعل الكيميائي البطيء والتام بين الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ ومحلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)_{(aq)}$ في وسط حمضي، والمنمذج بمعادلة التفاعل التالية:

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

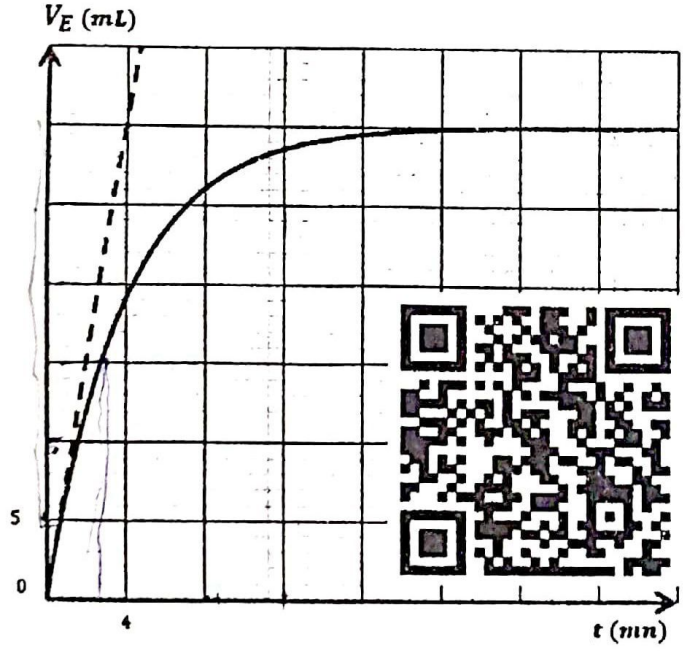
مزجنا في بيشر عند اللحظة $t = 0$ ودرجة حرارة 25°C حجما $V_1 = 100mL$ من محلول الماء الأوكسجيني تركيزه المولي $C_1 = 4{,}5 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2 = 6{,}0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ وبضع قطرات من محلول حمض الكبريت المركز.

I-1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع، ثم حدد الثنائيات Ox/Red المشاركة في التفاعل.

2-أحسب كميتي المادة للماء الأكسجيني ولشوارد اليود في المزيج الابتدائي.

3-أنشئ جدول التقدم، واستنتج التقدم الأعظمي X_{max} ثم حدد المتفاعل المحد.

II- لتحديد كمية ثنائي اليود المتشكلة $I_{2(aq)}$ في لحظات زمنية مختلفة t نأخذ في كل مرة $V_p = 20mL$ من المزيج التفاعلي ونضع فيه (ماء + جليد) وبضع قطرات من صمغ النشاء ونعايره بمحلول لثيوكبريتات الصوديوم $2Na^+ + S_2O_3^{2-}$ تركيزه الكتلي $C_m = 3{,}16\ g.L^{-1}$ معالجة النتائج مكنتنا من رسم المنحنى ممثل لتطور حجم التكافؤ المضاف بدلالة الزمن $V_E = f(t)$.



1-أ- ضع رسما تخطيطيا للتجهيز المستعمل للمعايرة.

ب- ما الهدف من إضافة الماء و الجليد ؟

ج- إذا علمت أن الثنائيات Ox/Red الداخلة في تفاعل المعايرة هي (I_2/I^-) $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$. أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2-أ- أثبت أنه من أجل كل لحظة t : $n(I_2) = 0{,}1 \times V_E$

ب- عين بيانيا قيمة التقدم النهائي x_f، ماذا تلاحظ ؟

ج- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، وعين قيمته.

3-أ- عرف ثم أكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل ، ثم أحسب قيمتها عند اللحظتين $t_1 = 0$ و $t_2 = 9min$.

ب-كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل ؟ ماهو العامل الحركي في هذه الحالة.

ج- عبر عن سرعة اختفاء شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل ، واحسب قيمتها في اللحظات السابقة.

المعطيات: الكتلة المولية لجزيء ثيوكبريتات الصوديوم: $M = 158\ g.mol^{-1}$

www.dzexams.com