الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
الشعبة : علوم تجريبية
تقني رياضي ، رياضيات
المدة : 02 سا و 30 د

السنة الدراسية : 2022/2021
فرض في مادة : العلوم الفيزيائية
ثانوية : باية الخاصة - بليدة -
السنة : الـثالثة ثانوي

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 02 صفحات (من الصفحة 1 من 4 إلى الصفحة 2 من 4)

التمرين الأول :

نريد دراسة حركية التحول الكيميائي التام بين شوارد ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$ مع شوارد الأكسونيوم $H_3O^+{}_{(aq)}$ الذي ننمذجه بمعادلة التفاعل :

$$S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 2H_3O^+{}_{(aq)} = S_{(s)} + SO_{2\,(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

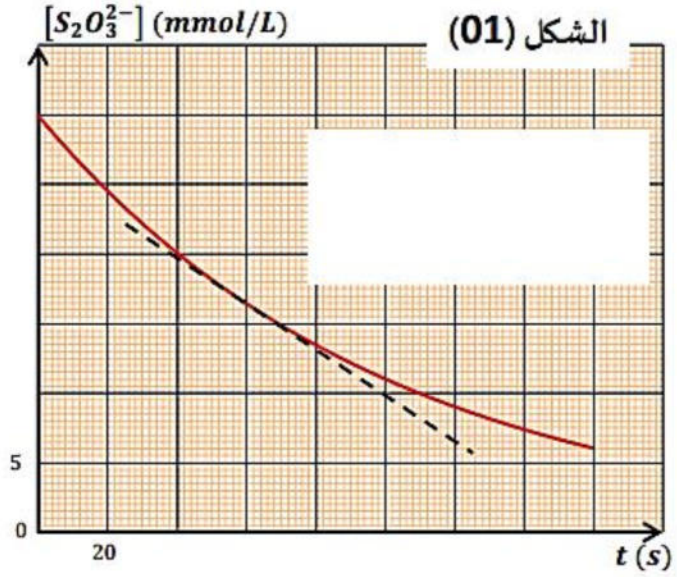
في اللحظة $t = 0$ من أجل درجة حرارة 25°C نمزج حجما $V_1 = 100\ ml$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})_{aq}$ تركيزه المولي C_1 مع حجم V_2 من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}12\ mol/l$.

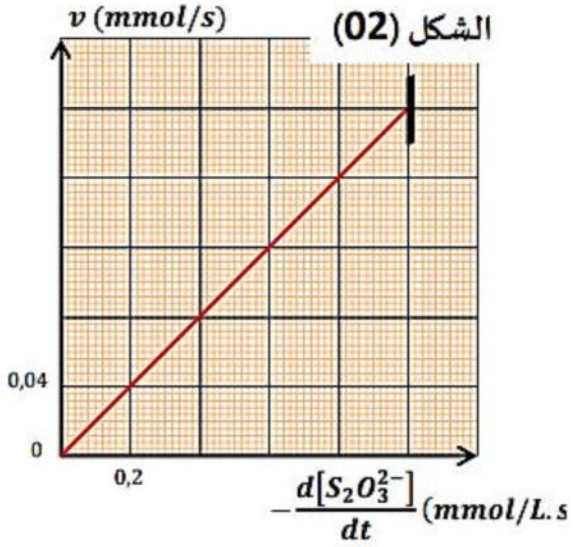
1- هل يمكن متابعة هذا التفاعل عن طريق قياس الناقلية ؟ علل ؟

2- عرف التفاعل التـام ؟ و هل التحول المدروس سريع أم بطيء ؟ علل .

3- أنشئ جدول تقدم التفاعل .

المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي مكنتنا من رسم المنحنيين البيانيين الموضحين في الشكل (01) و (02) .





4- إعتمادا على جدول التقدم التفاعل أثبت أنه من أجل كل لحظة t :

$$[H_3O^+] = a + b.[S_2O_3^{2-}]$$

حيث a و b يطلب تعيين عبارتيهمـا .

5- عرف السرعة الحجمية لإختفاء $S_2O_3^{2-}$, ثم تأكد أن علاقتهـا مع سرعة التفاعل تكتب بالعلاقة :

$$V_{vol}(S_2O_3^{2-}) = \frac{v}{V_1 + V_2}$$

6- أ- اعتمادا على العلاقة الرياضية لبيان الشكل (02) أوجد قيمة الحجم V_2 .

ب- استنتج التركيز المولي C_1 لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})_{aq}$.

7- هل المزيج الإبتدائي للمتفاعلات في شروط ستكيومترية ؟

8- أوجد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} .

9- أحسب قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 1\ min$ ثم استنتج قيمة سرعة اختفاء شوارد الأكسونيوم .

10- حدد أهمية زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$ و عين قيمته بيانيـا ؟

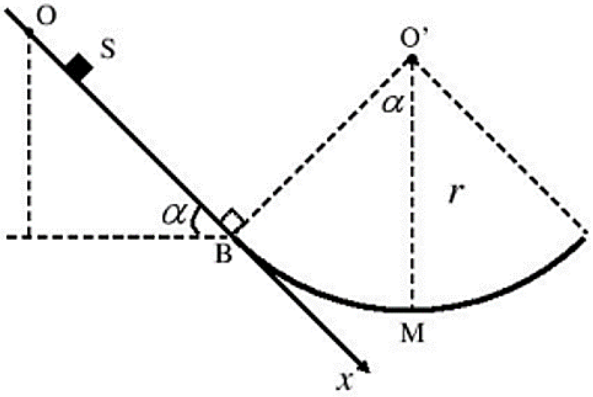
3as.ency-education.com

التمرين الثانـي :

يتكون مسار جسم متحرك (S) كتلته $m = 200\ g$ من جزئين :

- جزء يمثل خط الميل الأعظم لمستو مائل بزاوية $\alpha = 45°$ عن المستوي الأفقي , وهو عبارة عن وسادة هوائية , يمكن أن نلغي الإحتكاك على المستوي المائل بتشغيل مضخة الوسادة الهوائية .
- جزء يمثل قوس من دائرة توجد في مستو شاقولي مركزه (O') و نصف قطره $r = 1\ m$.

نهمل تأثير الهواء في كل التمرين و نجري التجربتين :



الحركة على المستوي المائل OB :

التجربة الأولى :

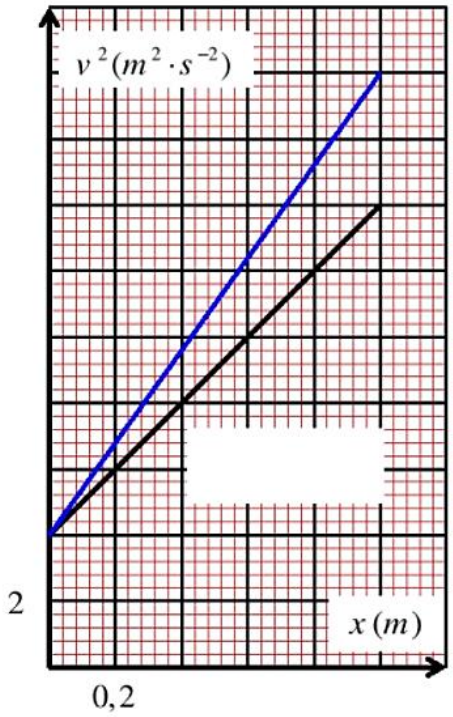
نشغل المضخة و ندفع الجسم من النقطة (O) بسرعة $\overrightarrow{v_0}$ موازية لخط الميل الأعظم .

بواسطة تجهيز مناسب يمكن تحديد فواصل الجسم (S) على المحور Ox فوق المستوي المائل في اللحظات الزمنية الموافقة .

التجربة الثانية :

نقوم بنفس التجربة السابقة , لكن بدون تشغيل المضخة نعتبر الإحتكاك على المستوي المائل قوة ثابتة شدتها f .

نمثل بيانيا مربع سرعة الجسم (v^2) بدلالة الفاصلة x في كل تجربة :



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في معلم سطحي أرضي , جد العبارة الحرفية لطويلة تسارع (S) و أكتب العلاقة التي تربط بين v^2 و x في كل تجربة .

2- أنسب كل بيان للتجربة الموافقة مع التعليل .

3- أحسب شدة قوة الإحتكاك f .

الحركـة على المسار الدائري BM :

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و M , أحسب سرعة الجسم في النقطة (M) أسفل نقطة في المسار الدائري و ذلك في التجربة الأولى .

2- أحسب في التجربة الأولى شدة قوة تأثير الطريق على الجسم في (M) .

معطـيات :

الجاذبية الأرضـية : $g_0 = 9{,}8\ m/s^2$

إنتـهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 02 صفحات (من الصفحة 3 من 4 إلى الصفحة 4 من 4)

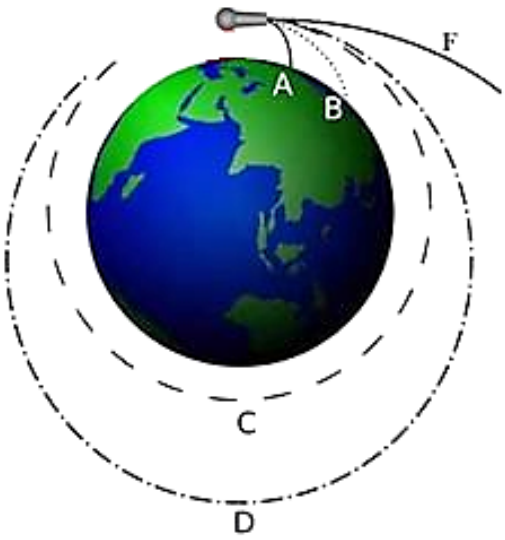
التمرين الأول :

لفهم ظاهرة الحركة القمر و الأقمار الإصطناعية حول الأرض نقترح نموذج المدفع المداري الذي يمثل تجربة فكرية إقترحها العالم نيوتن لشرح دوران جسم حول جسم آخر – الشكل 01 – إذ أن السرعة الإبتدائية تلعب دور كبير في تحديد مسار حركة الجسم .

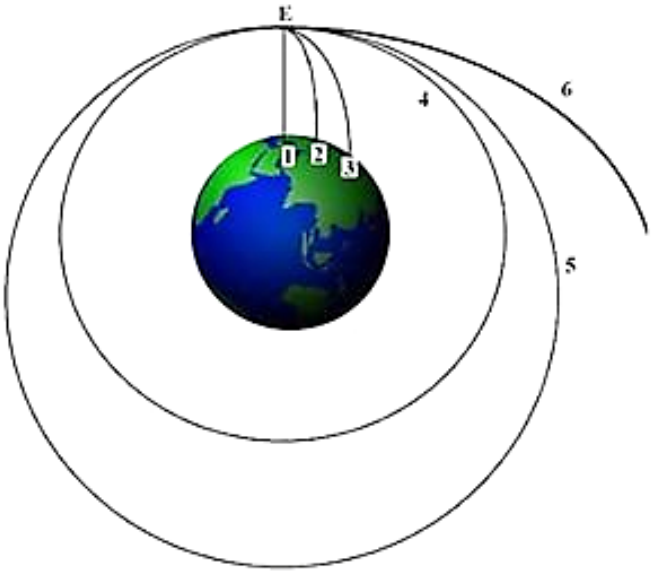
بواسطة برمجية خاصة نجري محاكاة – الشكل 02 – لقذف جسم (S) كتلته m_s بسرعة إبتدائية v_0 من نفس النقطة E تقع على ارتفاع $h = R_T$ من سطح الأرض بالنسبة لمعلم مركزي أرضي يتم قذف القذيفة بطريقة أفقية مع إعتبار أن القذيفة تخضع لقوة جذب الأرض فقط ندون النتائج في الجدول التالي :

السرعة الإبتدائية v_0	$v_0 = 0$	$v_0 = V$	$v_0 > V$	$v_0 < V$	$v_0 << V$	$v_0 >>> V$
المسار	المسار 01	المسار 04	المسار 05	المسار 03	المسار 02	المسار 06

V تمثل السرعة المدارية لمركز عطالة الجسم (S) في مداره وفق المسار 04 .



الشكل-01-



الشكل-02-

1- أكتب نص قانون الجذب العام لنيوتن , ثم أكتب عبارة قوة الجذب العام التي تطبقها الأرض على الجسم (S) .

2- نعتبر مسار مركز عطالة الجسم (S) دائري نصف قطره $r = 2R_T$ كما هو محدد بالشكل - 02 - (المسار 04)

2-1- مثل قوة جذب الأرض للجسم (S) .

2-2- بين أن حركة مركز عطالة الجسم (S) دائرية منتظمة .

2-3- أوجد العبارة الحرفية للسرعة المدارية V لمركز عطالة الجسم (S) في مداره , ثم أحسب قيمتها .

2-4- هل السرعة المدارية تتعلق بكتلة الجسم m_s أم بالإرتفاع h ؟

3- نقذف جسم آخر كتلته $m_1 = 2m_s$ بسرعة إبتدائية $v_0 = V$ من نفس الإرتفاع $h = R_T$ ما هو مسار حركة مركز عطالة الجسم (S) من بين المسارات المحددة في الشكل - 02 – مع التعليل ؟

4- أذكر القانون الثاني لكبلر ، ثم اعتمادا على هذا القانون وبدون أي حساب ، بيّن أن سرعة هذه الأقمار الصناعية غير ثابتة .

5- عرف الدور ثم أوجد عبارته بدلالة G , M_T و r ثم أحسب قيمتـه .

6- استنتج القانون الثالث لكبلر , ثم أحسب ثابت كبلر .

7- اعتمادا على نتائج هذا التمرين و معلوماتك السابقة حلل المسارات A , B , C , D , F الموضحة في الشكل -01 – ثم قدم تفسيرا لعدم سقوط الأقمار و الأقمار الإصطناعية ذات الحركة الدائرية المنتظمة حول الأرض .

معطيات :

كتلة الأرض : $M_T = 6 \times 10^{24}\ Kg$

شعاع الأرض : $R_T = 6{,}4 \times 10^{3} Km$

ثابت الجذب العـام : $G = 6{,}67 \times 10^{-11}$

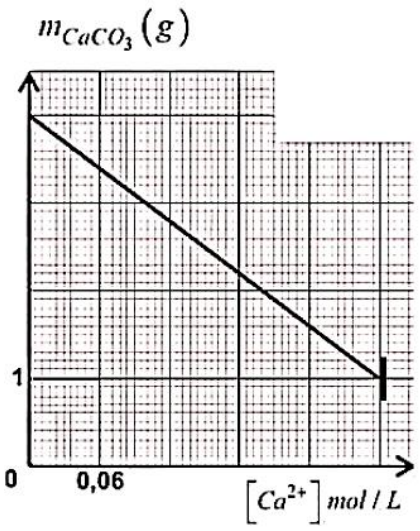
التمرين الثـاني :

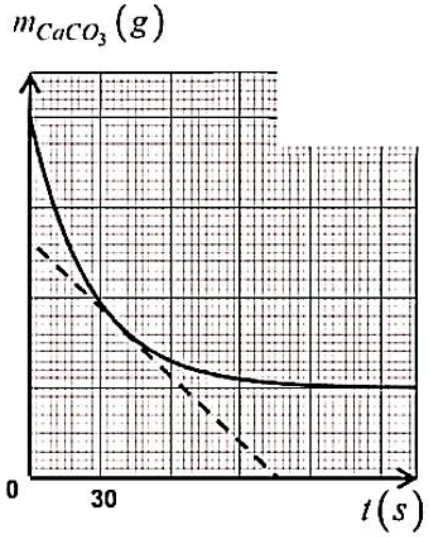
يحتوي الطباشير على نسبة $P\%$ من كربونات الكالسيوم

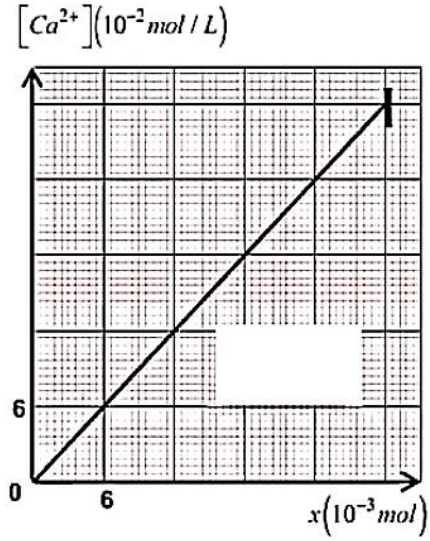
لدراسة التفاعل التام بين كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ و محلول مائي (S) لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي c_0 , نضع عند اللحظة $t = 0$ قطعة من مسحوق الطباشير $m = 4{,}7\ g$ في حجم V من المحلول (S) , نكتب معادلة التفاعل الحادث :

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

الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية : $[Ca^{2+}] = f(x)$, $m_{(CaCO_3)} = g(t)$, $m_{(CaCO_3)} = h([Ca^{2+}])$







1- أنجز جدول تقدم التفاعل الحادث .

2- اعتمادا على جدول التقدم التفاعل و المنحنيات البيانية أوجد :

- قيمة التقدم الأعظمي X_{max} .
- التركيز المولي $[Ca^{2+}]_f$ ثم استنتج حجم المحلول V .
- حدد المتفاعل المحد ، ثم جد التركيز المولي c_0 لمحلول كلور الهيدروجين .

3- بين أن عبارة الكتلة $m_{(CaCO_3)}$ في لحظة t تكتب بالعلاقة :

$$m_{(CaCO_3)} = m_0 - M.V.[Ca^{2+}]$$

حيث : M هي الكتلة المولية لكربونات الكالسيوم .

4- أوجد الكتلة الإبتدائية m_0 لكربونات الكالسيوم و الكتلة النهائية m_f لكربونات الكالسيوم في نهاية التفاعل .

5- أحسب النسبة $P\%$ لكربونات الكالسيوم في قطعة الطباشير .

6- جد سلما مناسبا لمحور التراتيب للمنحنى $m_{(CaCO_3)} = g(t)$.

7- أ- بين أن عند $t = t_{\frac{1}{2}}$ يكون :

$$m_{t_{\frac{1}{2}}\,(CaCO_3)} = \frac{m_{0\,(CaCO_3)} + m_{f\,(CaCO_3)}}{2}$$

7- ب- استنتج قيمة $t_{\frac{1}{2}}$.

8- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 40\ s$.

معطيات : $M(CaCO_3) = 100\ g/mol$

إنتهى الموضوع الثاني