الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
ثانويات : عين البيضاء ، سيدي خويلد ، حاسي بن عبد الله - ورقلة
الشعبة : علوم تجريبية – تقني رياضي

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
الموسم الدراسي : 2022/2021
المستوى : السنة الثالثة ثانوي

اختبار الفصل الأول **الموحد** في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : 03 سا

التمرين الأول :

I- نحضر في المخبر المحاليل التالية :

- محلولا مائيا محمضا لـ بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})_{(aq)}$ تركيزه $C_1 = 1{,}66 \cdot 10^{-2} mol/l$
- محلولا مائيا محمضا لـ حمض الأكساليك $(H_2C_2O_4)$ تركيزه $C_2 = 6 \cdot 10^{-2}\ mol/l$

نمزج $V = 50\ mL$ من كل محلول ونتابع التطور الزمني لكمية مادة شوارد الكروم Cr^{3+} المتشكل خلال التحول الكيميائي فنحصل على البيان في الشكل (1)

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث علما أن الثنائيتين (Ox/Red) هي :

$(CO_{2(g)}/H_2C_2O_{4(aq)})$ و $(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr^{3+}{}_{(aq)})$

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم استنتج التقدم الأعظمي X_{max} ؟

3- أ- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 50\ s$ ؟

ب – استنتج السرعة الحجمية لاختفاء حمض الأكساليك $(H_2C_2O_4)$ عند نفس اللحظة ؟

4- أ- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ؟

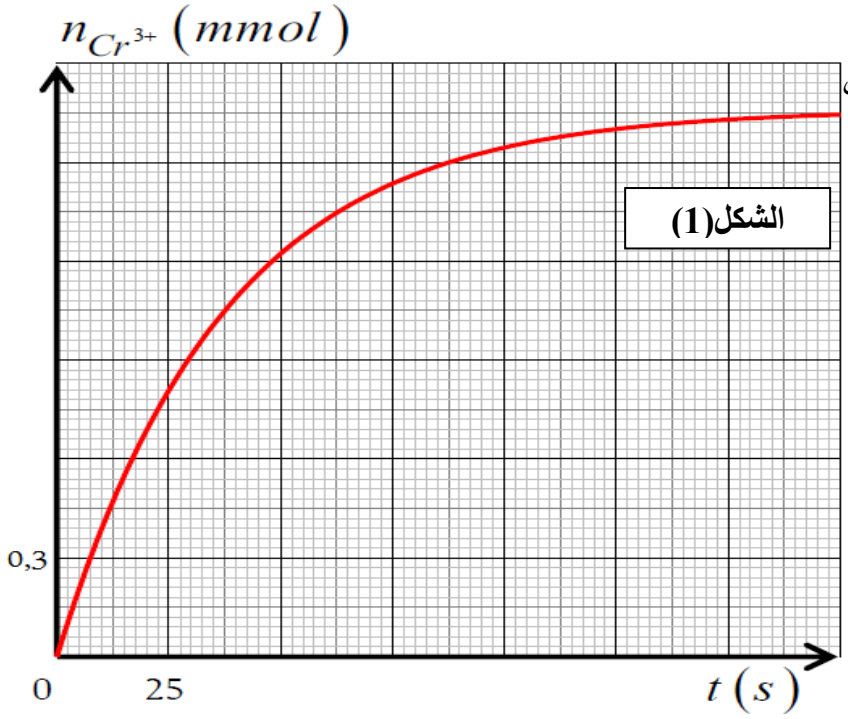
ب - بين أنه لما $t = t_{½}$ يمكن كتابة العبارة $n_{Cr^{3+}}(t_{½}) = \frac{n_f(Cr^{3+})}{2}$ ثم استنتج قيمة $t_{½}$ بيانيا ؟

II- نعيد نفس التجربة السابقة حيث نستعمل محلول حمض الأكساليك $(H_2C_2O_4)$ تركيزه المولي $C_3 = 2 \cdot C_2$

1- هل يزيد زمن نصف التفاعل أم ينقص ، علل ؟

2- أعط التفسير المجهري لهذا التغير ؟

3- أرسم كيفيا مع منحنى الشكل (1) المنحنى الممثل لتطور كمية مادة شوارد الكروم Cr^{3+} للتجربة الجديدة ، علل ؟

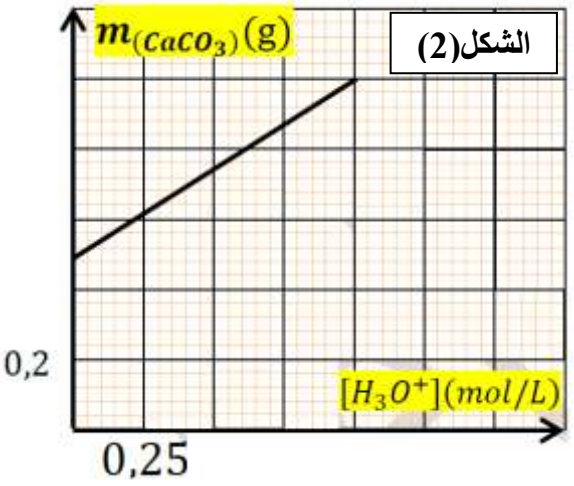


التمرين الثاني :

في اللحظة $t = 0$ نمزج كتلة $m_0 = 1\ g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مع حجم V من محلول كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي C ننمذج التحول كيميائي بالمعادلة التالية :

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

I- بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات كتلة كربونات الكالسيوم بدلالة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم أي $m_{(CaCo_3)} = f[H_3O^+]$ الممثل في الشكل (2).



1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ؟

2- اعتمادا على البيان :

أ- حدد المتفاعل المحد علما أن التفاعل تام ؟ علل

ب- أوجد قيمة التقدم الأعظمي X_{max} ؟

3- بالاعتماد على جدول التقدم بين أن :

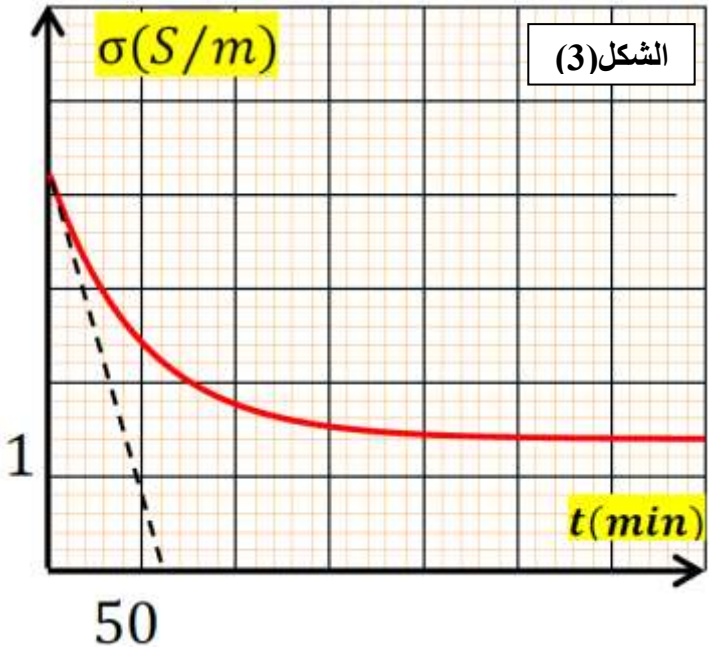
$$m_{(CaCo_3)} = m_0 - \frac{MCV}{2} + \frac{MV}{2}[H_3O^+]$$

4- أكتب معادلة بيان الشكل (2) ثم استنتج قيمة V حجم المحلول و C تركيز المحلول ؟

5- ما هي كتلة كربونات الكالسيوم m_0 اللازمة عند اللحظة $t = 0$ حتى يكون المزيج ستوكيومتري ؟

II- بواسطة تجهيز مناسب تمكنا من رسم منحنى الشكل (3) الممثل لتغيرات الناقلية النوعية بدلالة الزمن $\sigma = f(t)$

حيث $\sigma(t) = 4{,}2 - 560\ X(t)$



1- أرسم البروتوكول التجريبي ؟

2- أ- متى ينتهي التفاعل ؟

ب - استنتج قيمة التقدم الأعظمي X_{max} ؟

3- حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ؟

4- عرف سرعة التفاعل V

5- أحسب قيمة السرعة عند اللحظة $t = 0$ ؟

المعطيات : $M(CaCO_3) = 100\ g/mol$

التمرين الثالث :

اثبت العالم الفلكي يوهان كبلر في 1609 أن النظام الذي وضعه كوبرنيكس عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة وعن طريق عمليات حسابية معقدة ومتعددة، وضع كبلر القوانين الثلاث الهامة فيما يتعلق بحركة الكواكب.

I- ثلاثة كواكب $a\ ,\ b\ ,\ c$ كتلها $m_a\ ,\ m_b\ ,\ m_c$ تدور حول نجم E كتلته M_E في مدارات نعتبرها دائرية مركزها هو مركز النجم بحيث تخضع لتأثيراته فقط وهذا لتسهيل الدراسة ، ندرس حركة الكواكب الثلاثة في معلم مبدؤه مركز النجم ، ونعتبر أن هذه الكواكب لا تخضع إلا لتأثير هذا النجم.

يشمل الجدول أدوار وأنصاف أقطار الكواكب الثلاثة حول هذا النجم :

الدور $T\ (jours)$	$T_a = 5{,}366$	$T_b = 12{,}93$	$T_c = 84{,}4$
نصف قطر الدوران $r\ (UA)$	r_a	$r_b = 7{,}27\ .\ 10^{-2}$	$r_c = 2{,}54\ .\ 10^{-1}$

UA هي الوحدة الفلكية حيث : $1\ UA = 1{,}5\ .\ 10^{11}\ \ m$

يعطى قانون الجذب العام بالعلاقة : $F = G\frac{m_1\ .\ m_2}{r^2}$

1- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة قياس الثابت G ؟

2- أحسب V_c سرعة الكوكب c ؟

3- بين أن عبارة نصف قطر الدوران للكوكب a تكتب بالشكل : $r_a = r_b\ .\ \sqrt[3]{\frac{T_a^2}{T_b^2}}$ أحسب قيمتها ؟

4- أوجد كتلة النجم M_E ؟

II- نعتبر حركة الأقمار الصناعية حول الأرض شبيهة بحركة الكواكب حول النجم ، ولدراسة حركتها عادة ما نختار مرجع مناسبا ، قمر اصطناعي (S) يرسم مدارا دائريا نصف قطره بالنسبة لمركز الأرض $r = 832\ Km + R_T$

1- حدد هذا المرجع ، عرفه ؟

2- بيّن أنّ حركة القمر الاصّناعي دائريّة منتظمة ، ولماذا لا يسقط القمر على الأرض ؟

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفيّة لسّرعة للقمر الإصطناعي في مداره ثمّ أحسب قيمتها ؟

4- هل سرعة القمر الاصطناعي في مداره تتعلق بكتلته أم بارتفاعه ؟

5- أوجد عبارة دور T هذا القمر الصناعي بدلالة ثابت الجذب العام G وكذا كتلة الأرض M_T ونصف قطر مداره r هل يُمكن اعتباره قمرا جيو مستقر ؟

6- ماهي مواصفات القمر الجيومستقرّ عندئذ ؟

المعطيات : $G = 6{,}67\ .\ 10^{-11}\ SI \quad R_T = 6400\ Km \quad M_T = 6.10^{24}\ Kg \quad m_S = 2800\ Kg$

أساتذة مادة العلوم الفيزيائية يتمنون لكم التوفيق والنجاح

في امتحان شهادة البكالوريا 2022 ♥ ☺