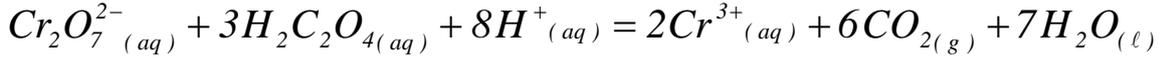


الموضوع الثاني : (20 نقطة)

التمرين الأول : (04 نقطة)

لدراسة تطور تفاعل حمض الأكساليك ($H_2C_2O_4$) مع شوارد البيكرومات ($Cr_2O_7^{2-}$) نحضر مزيجا يتكون من $V_1 = 50 mL$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي الحجمي $c_1 = 2,1 \times 10^{-2} mol / L$ و $V_2 = 50 mL$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم تركيزه المولي الحجمي $c_2 = 1,0 \times 10^{-2} mol / L$ و المحمض بحمض الكبريت المركز . نمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل التالية :



نثبت درجة حرارة التفاعل عند القيمة $\theta = 15^\circ C$ و نتابع تطور التفاعل ، عن طريق المعايرة اللونية لشوارد Cr^{3+} المتشكلة فنحصل على المنحنى الممثل لتغيرات $[Cr^{3+}]$ بدلالة الزمن المبين في الشكل الموالي .



1- حدد الثنائيتين (Ox/Red) الداخلة في التفاعل.

2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل و استنتج التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد لهذا التحول الكيميائي (شوارد H^+ موجودة بالزيادة) .

3- عرف السرعة الحجمية للتفاعل و عبر عنها بدلالة $[Cr^{3+}]$.

4- أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 100 s$.

5- كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل مع تطور الزمن ؟ علل .

6- أحسب تركيز المزيج النهائي بشوارد Cr^{3+} .

7- أوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

التمرين الثاني : (04 نقطة)

معطيات : سرعة الضوء في الفراغ: $c = 2,998 \times 10^8 m.s^{-1}$ ، $1 eV = 1,602 \times 10^{-19} J$

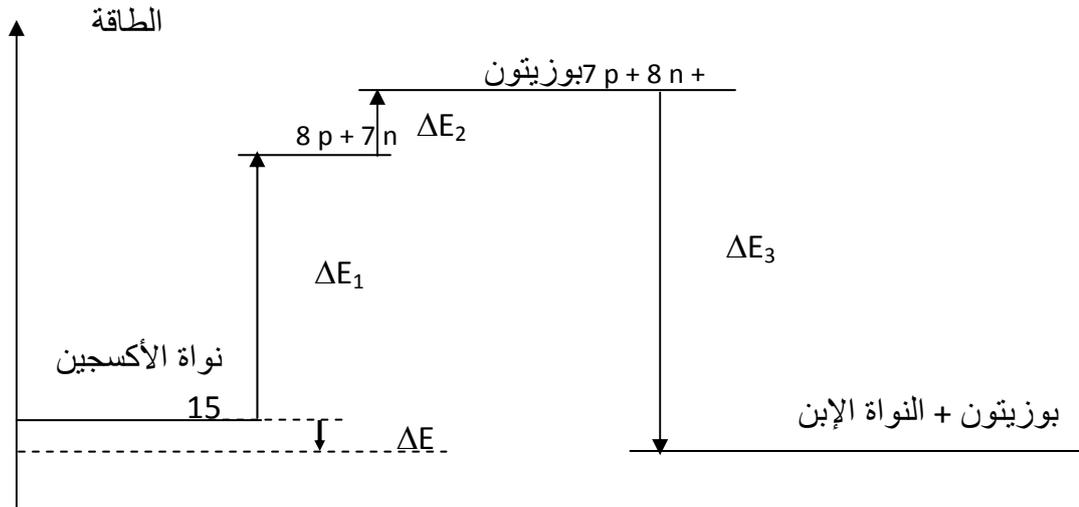
النواة أو الجسيمة	$^{16}_6C$	$^{15}_7N$	$^{15}_8O$	$^{15}_5F$	بوزيتون	نيوترون	بروتون
طاقة الربط لكل نوية (MeV.nucléon ⁻¹)	6,676	7,699	7,463	6,483	-	-	-
الكتلة (kg)	-	-	-	-	$9,109 \times 10^{-31}$	$1,674 92 \times 10^{-27}$	$1,672 62 \times 10^{-27}$

1- في الطب ، نستعمل الأكسجين 15 الذي يحتوي على 8 بروتونات و 7 نيوتونات ، وهو يصدر الجسيمات β^+

أ- أعط الكتابة الرمزية $^A_Z X$ للأكسجين 15 .

ب- أكتب معادلة تفاعل تفكك نواة الأكسجين 15 . النواة الإبن ليست ناتجة في حالة مثارة.

ج - التغير في الطاقة ΔE للجملة خلال تفكك نواة الأكسجين 15 يعطى بالمخطط الطاقوي التالي:



- أعط تعريف طاقة الربط النووي للنواة (E_1).

- نذكر أن طاقة الربط لكل نوية هي E_1 / A ، أحسب بوحدة MeV التغير في الطاقة ΔE_3 .

بحساب مماثل نجد: $\Delta E_1 = 111,9 \text{ MeV}$

- باستعمال كتل الجسيمات ، أحسب بوحدة MeV التغير في الطاقة ΔE_2 .

- إستنتج من النتائج السابقة ، قيمة التغير في الطاقة ΔE مقدرة بـ MeV للجملة خلال تفكك نواة الأكسجين 15 .

2- إن زمن نصف عمر أنوية الأكسجين 15 هو 123s .

أ- أعط تعريف زمن نصف العمر.

ب- باستعمال قانون التناقص الإشعاعي ، بين أن عبارة ثابت التفكك الإشعاعي هي: $\lambda = \ln 2 / t_{1/2}$ ثم أحسب قيمته.

ج- أثناء أحد الفحوصات يحقن المريض عدة مرات بحيث يجب حقن المريض عندما يبقى عدد $N(t_1)$ من أنوية الأكسجين

15 في اللحظة t_1 من رتبة 5% من العدد الابتدائي الذي يتلقاه جسم المريض. أحسب قيمة اللحظة t_1 .

التمرين الثالث: (04,5 نقطة)

تحقق الدارة الكهربائية المبينة بالشكل I ، حيث المولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E .

1- نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$.

1- عبر عن u_{BC} بدلالة R و i .

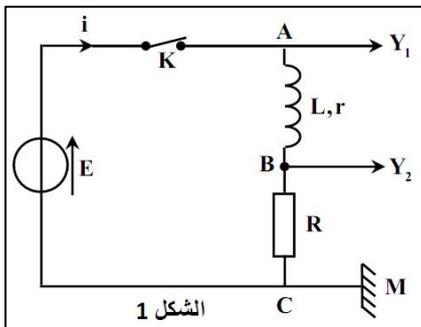
2- عبر عن u_{AB} بدلالة r, L و i ثم بدلالة r, R, L و u_{BC} .

3- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة $i(t)$.

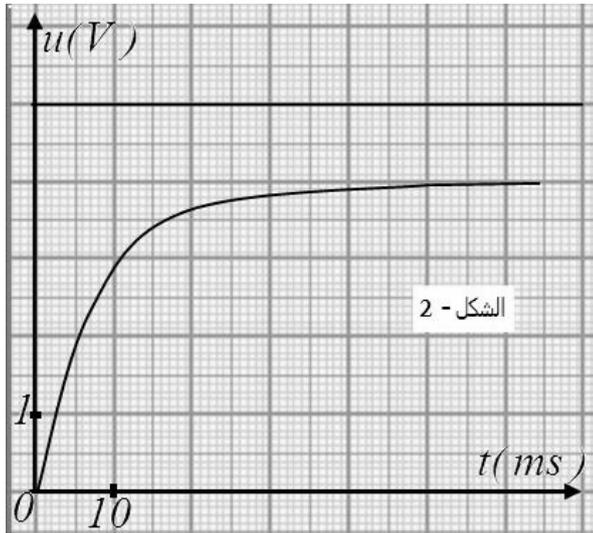
4- أكتب عبارة $i(t)$ حل المعادلة التفاضلية السابقة بدلالة r, R, L و E .

5- أوجد عبارة $i(t)$ عندما $t \rightarrow \infty$. كيف نسمي هذا النظام ؟

6- نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز البيانيين الممثلين في الشكل-2 .



الشكل 1



- أ / أوجد بيانياً قيمتي E و τ
 ب/ أوجد قيمة i المار في الدارة حالة النظام الدائم علماً أن
 $R = 40\Omega$
 ج / استنتج قيمة كل من L و r .

التمرين الرابع : (04,5 نقطة)

نتحرك جسماً نقطياً (S) يتحرك انطلاقاً من النقطة A بدون سرعة ابتدائية على مسار $ABCD$ (الشكل

أسفله) . المعطيات : $h_2 = 40cm, BC = 20cm, AB = 50cm, \alpha = 30^\circ, m = 10g$.

تُهمل جميع الاحتكاكات على كل المسار $ABCD$ وتؤخذ $g = 10m/S^2$.

نأخذ المستوى الأفقي BC كمرجع لقياس الارتفاعات ($Z_C = 0, E_{pp} = 0$) .

1/ أعط عبارة الطاقة الكامنة الثقالية عند النقطة A وتحقق أن ($E_{pp} = 2.5 \times 10^{-2} J$)

2/ استنتج عبارة طاقة الجملة عند A . ما قيمتها ؟

3/ استنتج مع التعليل قيمة طاقة الجملة عند B .

4/ بين أن عبارة سرعة الجسم عند B هي $V_B = \sqrt{2.g.AB.\sin \alpha}$

دراسة حركة الجسم عند النقطة C :

نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم بالنقطة C . و نأخذ

السرعة عند C : $V_0 = \sqrt{5}m/S$.

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم بعد

مغادرته النقطة C . أوجد :

أ- العبارة الحرفية لكل من مركبتي شعاع التسارع a_x و a_y .

ب- عين عبارة كل من مركبتي شعاع السرعة V_x و V_y .

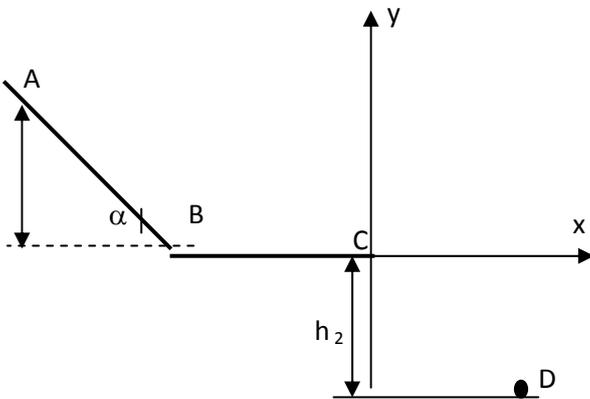
2/ تعطى مركبتا شعاع الموضع في المعلم (Cx, Cy) كالتالي:

$$x = (\sqrt{2.g.AB.\sin \alpha}).t \rightarrow (1)$$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow (2)$$

استنتج معادلة المسار .

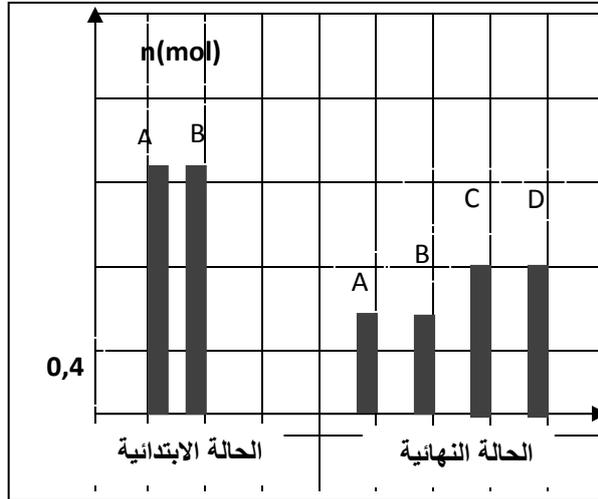
3/ ما هي المسافة AB الواجب اختيارها حتى يسقط الجسم عند D ذات الفاصلة $x_D = 57cm$.



التمرين الخامس : (03 نقطة)

يتفاعل كحول أحادي الوظيفة A مع حمض كربوكسيلي B يحتوي جزيؤه ذرة واحدة من الكربون . عند بلوغ التوازن ، الكتلة المولية الجزيئية للنواتج C هي 88g/mol و حجم الماء الناتج $V=21.6\text{mL}$. الكتلة الحجمية للماء $\rho=1\text{g/mL}$.

1. أ - ما اسم التفاعل الحادث ؟
ب - أذكر مميزات هذا التفاعل .
ج - حدد الصيغ نصف المفصلة الممكنة لكل من B ، C ثم A .
2. مخطط المقابل يمثل كميات مادة المتفاعلات و النواتج في الحالتين الابتدائية و النهائية .
أ - استنتج قيمة التقدم النهائي .
ب - حدد بيانيا كميات المادة لكل الأنواع الكيميائية المتواجدة في الحالة النهائية .
ج - أحسب نسبة التقدم النهائي .
3. أ - أوجد الصيغة النصف المفصل للكحول A .
ب - اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل السابق .
ج - أحسب كتلة الكحول المتبقية m .



$$M(H) = 1\text{g/mol}$$

$$M(C) = 12\text{g/mol} \quad , \quad M(O) = 16\text{g/mol} \quad ,$$