

الجزء الأول:

تمرين الأول :

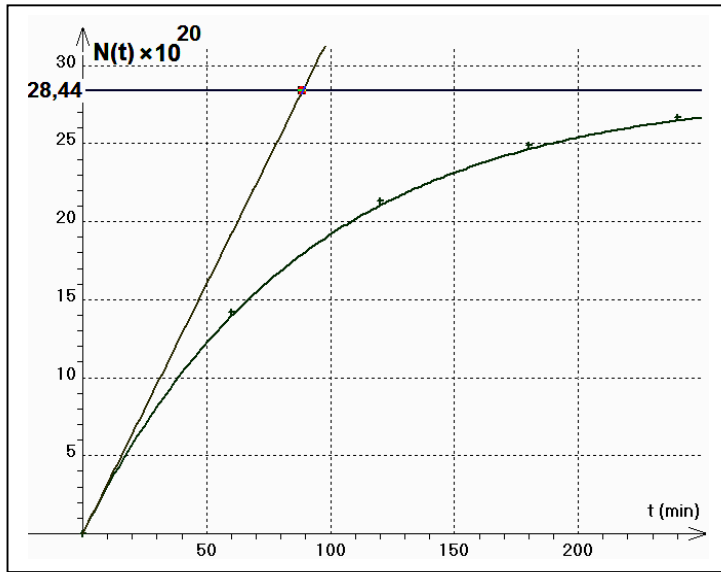
١- لعنصر البيزموت نظائر منها $^{212}_{83}\text{Bi}$ المشع بنصف حياة $t_{1/2} = 60 \text{ min}$ ، النواة الناتجة من هذا النظير

تمثل عنصر التاليم $^{208}_{81}\text{Ti}$.

① - عرف كل من : - النظائر - النواة المشعة - زمن نصف العمر.

② - اكتب معادلة تفكك البيزموت $^{212}_{83}\text{Bi}$ ، محددًا نمط الإشعاع المنبعث.

③ - نعتبر عينة مشعة من نظير البيزموت السابق كتلتها m_0 في اللحظة $t_0 = 0$. يمثل بيان الشكل - 1 - متوسط



الشكل - 1 -

أنوية التاليم الناتجة بدلالة الزمن $N_{\text{Ti}}(t)$.

أ - اكتب قانون التناقص الإشعاعي المعبر

عن الأنوية المتبقية للبيزموت بدلالة الزمن

$N_{\text{Bi}}(t)$.

ب - أوجد العلاقة $N_{\text{Ti}}(t) = f(t)$ التي يمثلها

بيان الشكل - 1 - ثم برهن باستعمال هذه

العلاقة أن: $\lambda t_{1/2} = \ln 2$.

ج - اعتمادًا على البيان حدد كل من m_0 ونشاط

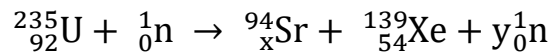
العينة A_0 .

د - ما هي اللحظة الزمنية التي يكون فيها نشاط العينة مساويًا $\frac{A_0}{10}$.

II - نستعمل منحني Aston (الوثيقة المرافقة).

① - ماذا يمثل هذا المنحنى ؟

② - يحدث في أحد المفاعلات النووية التفاعل المنمذج بالمعادلة التالية:



أ - أوجد X و y في المعادلة النووية السابقة محددًا نوع التفاعل.

ب - احسب الطاقة المحررة من هذا التفاعل ب MeV.

③ - حدد على منحني Aston

-منطقة.(الأنوية المستقرة - القابلة للانحطاط - القابلة للاندماج) - الأنوية (Xe ، U ، Sr).

④ - عرف طاقة الربط للنواة واكتب عبارتها.

⑤ - احسب طاقة الربط للنواة بالنسبة للأنوية السابقة وحدد الأكثر استقرارا.

المعطيات:

$$m(U) = 234,99345 \text{ u} , m(Xe) = 138,88917 \text{ u} , m(Sr) = 93,89451 \text{ u}$$

$$m(p) = 1,00727 \text{ u} , m(n) = 1,00866 \text{ u}$$

$$N_A = 6.03 \times 10^{23} (\text{mol}^{-1})$$

$$M(\text{Bi}) = 212 \text{ g/mol.}$$

$$1\text{u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{\text{c}^2}$$

تمرين الثاني:

لدينا دائرة الكهربائية المبينة في الوثيقة المرافقة.

المكثفة مشحونة بداية.

① - أين يجب وضع البادلة لتفريغ المكثفة؟

② - صل الدارة براسم اهتزاز المهبطي للحصول على تغيرات $U_c(t)$ و $U_R(t)$ مع توضيح جهة التيار المار في الدارة وموضع البادلة اثناء التفريغ . مثل كيفيا البيان $U_c(t)$.

③ - ماهي العلاقة بين U_c و U_R .

④ - المعادلة التفاضلية أثناء تفريغ المكثفة هي من الشكل :

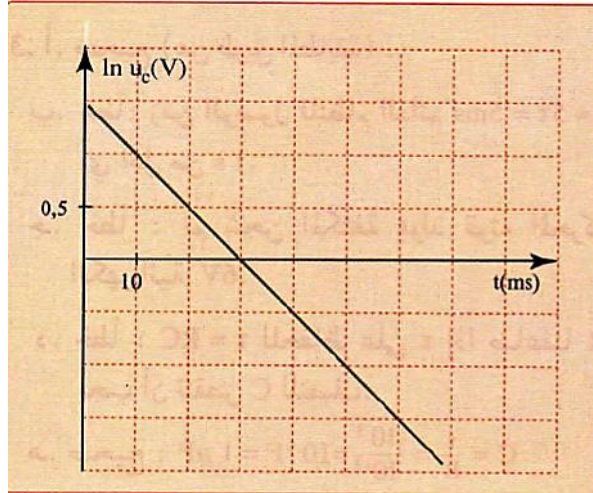
$$\alpha \frac{dU(t)}{dt} + U(t) = 0$$

أ- ماذا يمثل المعامل α ؟ ماهي وحدة قياسه ؟ علل.

ب- اختر الحل الصحيح لهذه المعادلة مما يلي :

$$U(t) = E e^{-t/\alpha} , U(t) = E e^{-\alpha/t} , U(t) = E e^{-\alpha t}$$

⑤- يمثل البيان التالي تغيرات $\ln U_C$ بدلالة الزمن .



أ- أكتب العبارة البيانية .

ب- أوجد قيمة ثابت الزمن τ واحسب C.

ج- أوجد قيمة E القوة المحركة للمولد المستعمل (توتر بين طرفي المولد).

⑥- نربط مكثفة أخرى سعتها $C_2 = 10 \mu F$ مع المكثفة الأولى للحصول على مكثفة مكافئة تكون سعتها أكبر.

أ- كيف يكون الربط؟

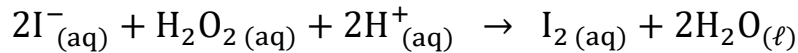
ب- احسب سعة المكثفة المكافئة C_{eq} .

الجزء الثاني:

تمرين التجريبي :

نتابع زمنيا حركية التفاعل البطيء لأكسدة شوارد اليود $I^-_{(aq)}$ في وسط حمضي بواسطة الماء الأكسجيني $H_2O_2 (aq)$.

أ- نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1 = 50 \text{ ml}$ من الماء الأكسجيني تركيزه المولي $C_1 = 0,056 \text{ mol/l}$ مع حجم $V_2 = 50 \text{ ml}$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_2 = 0,2 \text{ mol/l}$ مع قطرات من حمض الكبريت المركز. نمذج التحول الكيميائي بالمعادلة :



① - حدد الثنائيتين (OX/RED) المشاركتين في هذا التفاعل.

② - احسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل.

③ - أنشئ جدول تقدم التفاعل.

④ - احسب التقدم الأعظمي وحدد المتفاعل المحد.

II- لتعيين كمية مادة ثنائي اليود الناتج في الوسط التفاعلي عند لحظة زمنية (t) نستعمل المعايرة اللونية. من أجل هذا نأخذ في كل مرة (لحظة t) بواسطة ماصة عيارية حجما $V_p = 10 \text{ ml}$ من الوسط التفاعلي نضيف إليه قطرتين من محلول صمغ النشاء ونبرده بالجليد ونعايره بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_3 = 0,04 \text{ mol/l}$ ونسجل حجم ثيوكبريتات الصوديوم V_E اللازم لبلوغ التكافؤ، نسجل النتائج في الجدول التالي:

t(s)	0	60	160	270	360	510	720	900	1080	1440	1800
$V_E(\text{ml})$	0,0	2,2	4,8	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	12,5	13,5	14,0

① - ارسم بروتوكولا تجريبيا توضح فيه الخطوات المتبعة في عملية المعايرة مع ذكر كل الادوات المستعملة.

② - اكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة علما أن الثنائيتان (OX/RED) هما: $(I_2(aq)/I^-_{(aq)})$

و $(S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq))$

③ - ما هو دور كل من الجليد وصمغ النشاء.

④ - أنشئ جدول التقدم لتفاعل المعايرة.

⑤ - نرمز للتقدم الأعظمي عند التكافؤ بـ X_E .

أ - اكتب عبارة X_E عند التكافؤ.

ب- استنتج عبارة كمية مادة ثنائي اليود بدلالة: $(V_E \text{ و } C_3)$.

ج- استنتج أن كمية مادة ثنائي اليود في الوسط التفاعلي تعطى بالعلاقة

$$n(I_2) = 5C_3 \cdot V_E$$

III- باستعمال العلاقة الواردة في السؤال ⑤- ج نحسب كمية مادة ثنائي اليود في كل لحظة ثم نرسم البيان

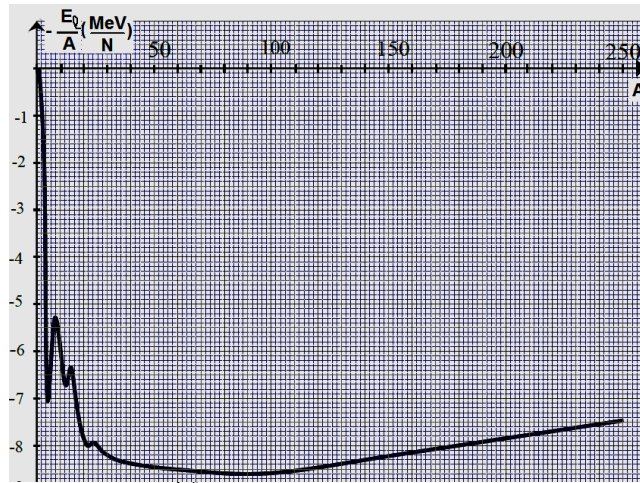
$$n(I_2) = f(t)$$

① - عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته من البيان.

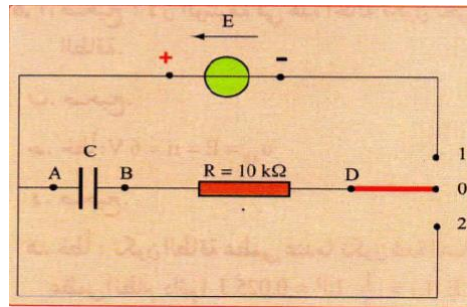
② - عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t=600 \text{ s}$.

③ - احسب عند اللحظة $t=360 \text{ s}$ كمية مادة كل نوع من الأنواع الكيميائية المتواجدة في الوسط التفاعلي.

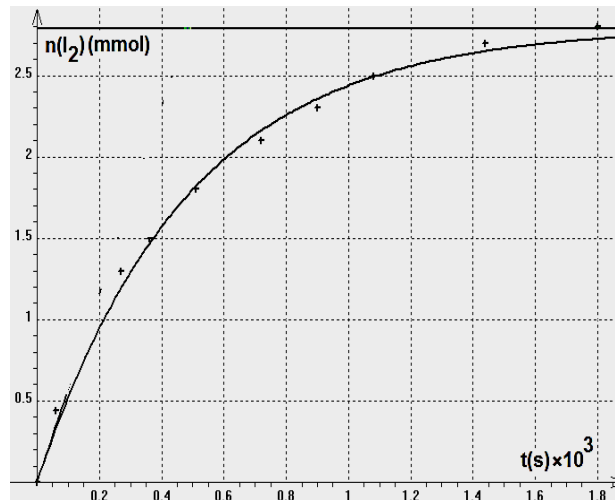
④ - قمنا بإجراء نفس التجربة السابقة لكن عند درجة حرارة أكبر ، ارسم كيفيا منحنى البياني لكمية مادة ثنائي اليود في نفس المعلم لنتائج التجربة السابقة.



منحنى بياني خاص بالتمرين الأول



مخطط دائرة كهربائية خاصة بالتمرين الثاني



منحنى بياني خاص بالتمرين التجريبي