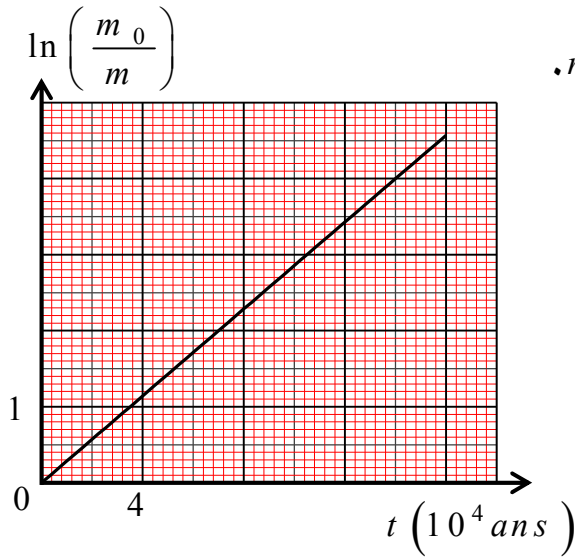


التمرين الأول : (08 نقاط)



I- في اللحظة $t = 0$ تحتوي عينة مشعة من البلوتونيوم $^{239}_{94}\text{Pu}$ كتلتها $m_0 = 1\text{g}$.

وبواسطة محاكاة لنشاطها تمكنا من الحصول على البيان الشكل 1 -

أ-بين أن $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ انطلاقا من العلاقة التالية : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

حيث $m(t)$ كتلة الأنوية المتبقية عند لحظة t

ب-بين أن $\ln\left(\frac{m_0}{m}\right) = \lambda t$ ثم أحسب ثابت الزمن λ بـ s^{-1}

ج-أحسب عدد الأنوية الابتدائية N_0 الموجودة في العينة

- إستنتج نشاط الإبتدائي A_0 للعينة

د- عرّف زمن نصف العمر ثم بين أن $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ثم أحسب قيمته

هـ- بين أن : $m(t) = \frac{m_0}{2^{t/t_{1/2}}}$ ثم إستنتج كتلة الأنوية المتبقية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$

و- أوجد اللحظة التي تكون فيها النسبة المئوية للأنوية البلونيوم المتبقية $r = 20\%$

يعطى : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$, $M(^{239}_{94}\text{Pu}) = 239 \text{g/mol}$

التمرين الثاني (06 نقاط)

ننجز الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1- والمكوّنة من :

- مولد كهربائي لتوتر قوته المحركة E

- ناقل أومي مقاومته R

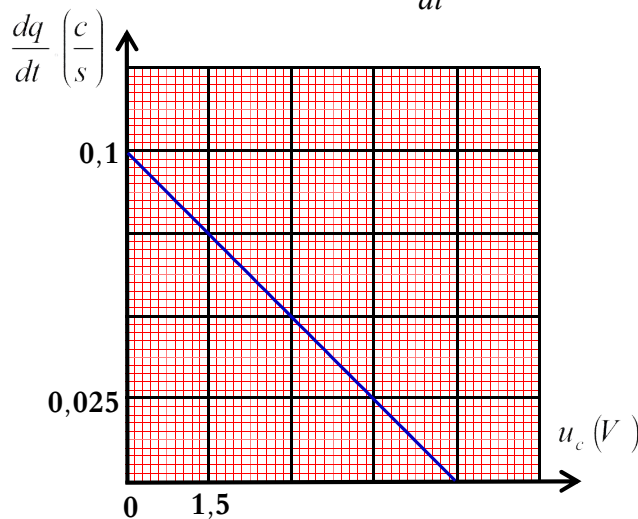
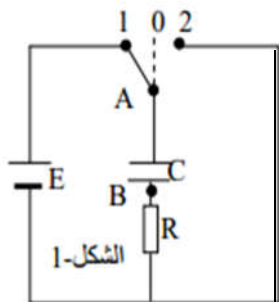
- مكثفة سعتها C

- قاطعة K المكثفة غير مشحونة

I- نضع البادلة في الوضع (1) (شحن المكثفة)

1- بإستعمال قانون جمع التوترات بين أن : $\frac{dq}{dt} = -\frac{1}{R}u_C + \frac{E}{R}$

-بتقنية خاصة تمكنا من رسم البيان : $\frac{dq}{dt} = f(u_C)$



2- بإستعمال علاقة السؤال 1 والبيان أوجد :

ب- القوة المحركة الكهربائية E

أ- قيمة المقاومة R

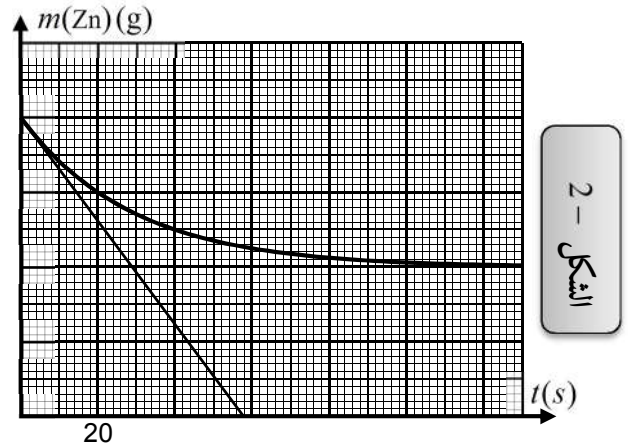
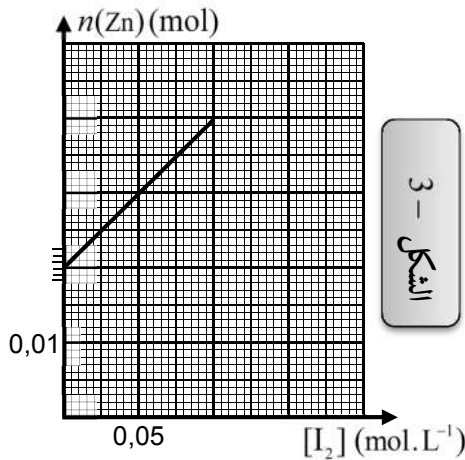
II- نضع البادلة في الوضع (2) (تفريغ المكثفة)

- بواسطة تقنية خاصة نحصل على منحنى تغيرات $E_c = f(t)$ الشكل -2 -1- أكتب المعادلة التفاضلية للدائرة بدلالة التوتر $u_c(t)$ 2- بين أن : $u_c(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}}$ حل للمعادلة التفاضليةأ- أعط عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة E_c بدلالة $t, \tau, E_{C \max}$ - بين أن مماس منحنى الطاقة E_c عند اللحظة $t = 0$ يقطع محور الأزمنة عند اللحظة $t = \frac{\tau}{2}$ ب- أوجد قيمة ثابت الزمن τ ج- أوجد قيمة سعة المكثفة C بطريقتين مختلفتين

التمرين الثالث (6 نقاط)

Lugol مادة مطهرة تباع عند الصيدليات مكوناتها الأساسية هو ثنائي اليود I_2 ذي اللون الأسمر. عند درجة حرارة $20^\circ C$ نغمر صفيحة من الزنك Zn كتلتها m_0 في كأس يحتوي على حجم V من محلول Lugol حيث التركيز الابتدائي لثنائي اليود هو C_0 .

التحول الكيميائي بين Lugol و الزنك بطيء وتام.

1 - اكتب معادلة تفاعل الأكسدة والارجاع الحادث ثم ضع جدولا لتقدم التفاعل. تعطى الثنائيتان. (I_2/I^-) ، (Zn^{+2}/Zn) 2 - بين أنه في أية لحظة يكون : $n(Zn) = V \cdot [I_2] + \frac{m_0}{M} - C_0 V$ 3 - بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين البيانيين : $m(Zn) = f(t)$ و $n(Zn) = g([I_2])$ 

بالإتماد على البيانيين :

أ - أوجد المتفاعل المحدّد و كمية المادة النهائية للزنك $n_f(Zn)$ ثم أوجد m_0 ب - استنتج سلم الرسم الخاص بالكتلة $m(Zn)$ د - اكتب معادلة البيان $n_{(Zn)} = f([I_2])$ هـ - حدّد قيم كل من C_0 و V .4 - بين أن كتلة الزنك المتبقية عند اللحظة $t = t_{1/2}$ تعطى ب : $m_{1/2} = \frac{m_0 + m_f}{2}$ ، استنتج بيانيا $t_{1/2}$ 5 - بين أن سرعة التفاعل تعطى بالعلاقة التالية : $v = -\frac{1}{M} \times \frac{dm(Zn)}{dt}$ احسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$ تعطى : $M_{Zn} = 64,5 \text{ g/mol}$