

BAC 2018

الشعب: علوم تجريبية
رياضيات تقني رياضي

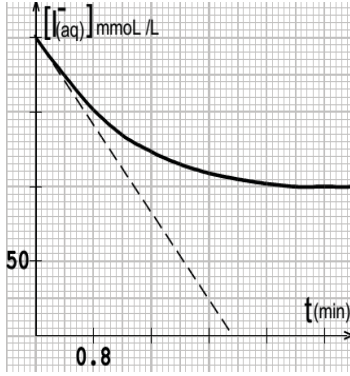


دروس الدعم والتقوية في مادة
العلوم الفزيائية

اليود هو عنصر كيميائي له الرمز I والعدد الذري 53 في الجدول الدوري. ينتمي إلى فصيلة الهالوجينات. قد ينتج في التفاعلات الكيميائية أو النووية

\\

1. عند اللحظة $t=0$ نمزج حجما $V_1=200\text{mL}$ من محلول يود البوتاسيوم $(K_{(aq)} + I_{(aq)}^-)$ تركيزه المولي $C_1=0.4\text{mol}$ مع حجم $V_2=200\text{mL}$ من محلول بيرو كسودي كبريتات البوتاسيوم $(2K_{(aq)}^+ + S_2O_8^{2-})$ تركيزه المولي C_2



(أ) اكتب معادلتين نصف الأكسدة ونصف الإرجاع ومعادلة الأكسدة الإرجاعية

(ب) مثل جدول تقدم التفاعل

(ج) عبر بدلالة التقدم X عن تركيز شاردة اليود $[I_{(aq)}^-]$

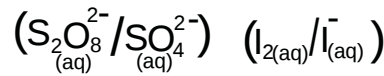
2. مكنت المتابعة الزمنية للتحويل من رسم البيان $[I_{(aq)}^-]=f(t)$

(أ) ما المقصود بالمتابعة الزمنية

(ب) بالاستعانة بالبيان حدد المتفاعل المحد ثم احسب X_{max} التقدم الأعظمي

(ج) احسب قيمة C_2

(د) بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة $V = -\frac{1}{2} \frac{d[I_{(aq)}^-]}{dt}$ ثم احسبها عند $t=0$



\\

في أوكرانيا وقع حادث مرعب بالمركز النووي لتشرنوبيل أدى إلى انفجار أحد المفاعلات للمركز نجم عنه تحرير كمية من العناصر الإشعاعية إلى الغلاف الجوي.

لحظة الانفجار تم انتشار كتلة قدرها $m_0=100 \text{ Kg}$ من أنوية اليود $^{131}_{53}\text{I}$ المشع في الجو.

1- أحسب N_0 عدد أنوية اليود $^{131}_{53}\text{I}$ المنتشرة ، علما أن ثابت أفوقادرو $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

2- أحسب النشاط الإشعاعي لحظة الانفجار حيث يتميز اليود $^{131}_{53}\text{I}$ بنصف عمر قدره 8 أيام.

3- يتشكل عن التفكك الإشعاعي لليود عنصر الأكزيون $^{131}_{54}\text{Xe}$.

أكتب معادلة التفكك وحدد نمط التفكك.

تسمح المعادلة التفاضلية $\frac{dx}{dt} + \alpha x = \beta$ (1) ... (حيث α و β ثوابت) بوصف عدد كبير من الظاهر الفزيائية خلال الزمن مثل شدة التيار، التوتر، السرعة و النشاط الاشعاعي.....

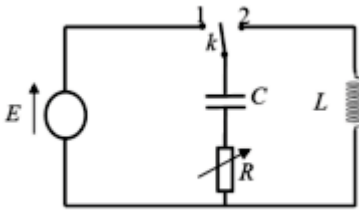
تذكر ان حلها (2) ... $x(t) = \frac{\beta}{\alpha} (1 - e^{-\alpha t})$ اذا كان $\beta \neq 0$ و $x(t) = X e^{-\alpha t}$ اذا كان $\beta = 0$ (حيث X_0 ثابت)

في مجال الظواهر الكهربائية

التمرين الثاني: (04 نقاط)

تحقق التركيب التجريبي الموضح في الشكل-2 والمكون من:

- مولد مثالي للتوتر الكهربائي، قوته المحركة الكهربائية E .
- مكثفة فارغة سعتها C .
- ناقل أومي مقاومته R متغيرة.
- وشيعة ذاتيتها L ، مقاومتها مهملة.
- بادلة k .



الشكل-2

(1) نضع البادلة k في الوضع (1) في اللحظة $t = 0$ s.

(أ) ماهي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟

(ب) وضح بأسهم الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي المار في الدارة واتجاه التوترين u_R ، u_C .

(2- أ) بتطبيق قانون جمع التوترات، اكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_C(t)$

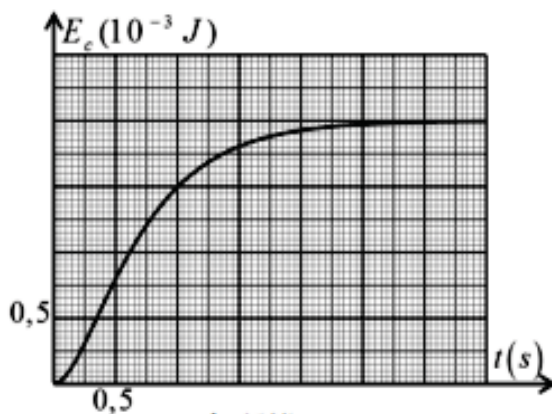
(ب) تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل: $u_C(t) = A + B e^{-\alpha t}$

حيث: A ، B ($B \neq 0$)، α مقادير ثابتة يطلب تحديد عباراتها بدلالة المقادير المميزة للدارة.

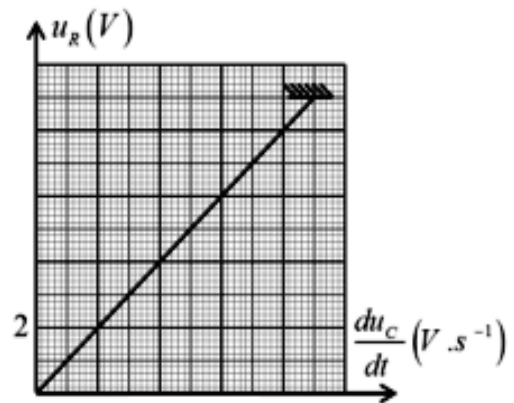
(ج) باستعمال التحليل البعدي، أوجد وحدة قياس المقدار α في جملة الوحدات الدولية.

(3) مكنت برمجية خاصة من رسم بيانيّ العلاقتين: $u_R = f\left(\frac{du_C}{dt}\right)$ و $E_C = g(t)$ الممثلين على الترتيب في

الشكلين (3) و (4). (E_C تمثل الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة t)



الشكل-4



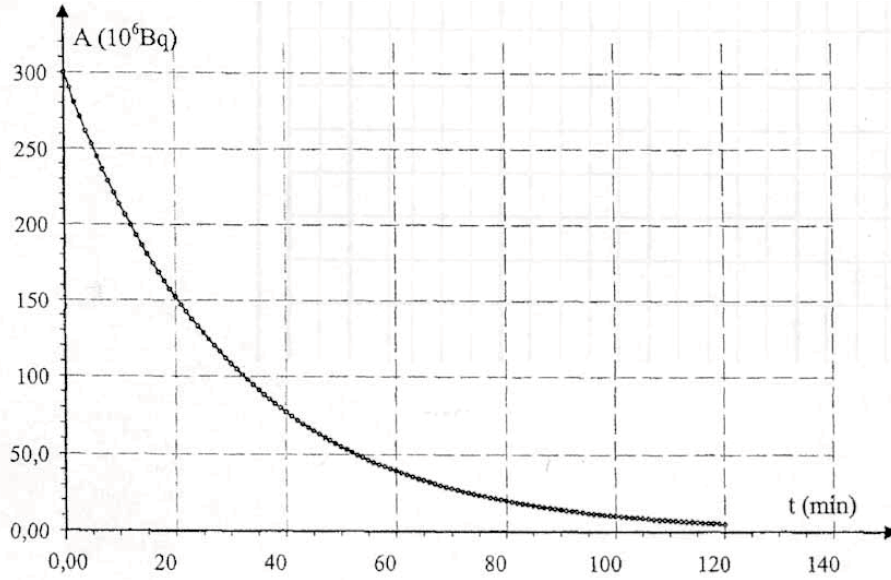
الشكل-3

باستغلال البيانيين أوجد:

- (أ) ثابت الزمن للدارة τ .
- (ب) القوة المحركة الكهربائية للمولد E .
- (ج) سعة المكثفة C .
- (د) مقاومة الناقل الأومي R .

في مجال النشاط الاشعاعي

نستخدم النظائر الاشعاعية في البيولوجيا و في البحث الطبي كرسامات احد ها نظير ^{11}C تطور النشاط الاشعاعي للنظير ^{11}C مكن من رسم منحنى شكل 2



شكل 2

1. باستعمال التحليل البعدي اوجد وحدة λ (ثابت النشاط الاشعاعي)
2. باستعمال البيان اوجد قيمته مستنجا زمن نصف العمر $t_{1/2}$ بعد إعطاء تعريفه
3. اوجد عبارة النشاط الاشعاعي $A(t)$ بدلالة A_0 , λ و t
4. باستعمال اجابتك في السؤال 3 والمعادلة التفاضلية 1 اوجد بدون برهان المعادلة التفاضلية للنشاط الاشعاعي

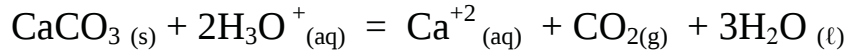
التمرين الثالث

- من بين نظائر البولونيوم المشع يوجد $^{210}_{84}\text{Po}$ الذي يتفكك معطيا نواة بنت غير مثارة $^{206}_{82}\text{Pb}$.
- 1- ما المقصود ب: أ- نظائر ب- نظير مشع ج- نواة بنت غير مثارة.
 - 2- أكتب معادلة تفكك البولونيوم 210 محددًا نمط تفككه.
 - 3- أحسب الطاقة المحررة ب Mev من تفكك $^{210}_{84}\text{Po}$.
 - 4- أعطت قياسات نشاط اشعاعي لعينة مشعة من البولونيوم 210 في اللحظتين $t_1=90$ jours و $t_2=180$ jours على التوالي القيمتين : $A_1=8 \times 10^{20}$ Bq و $A_2=5 \times 10^{20}$ Bq .
أ- عرف زمن نصف العمر.
ب- حدد نصف عمر $t_{1/2}$ لـ $^{210}_{84}\text{Po}$ باليوم (jours).
ج- أحسب عدد أنوية البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ المتفككة بين اللحظتين السابقتين.
- يعطى : $1\text{u} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $1\text{Mev} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

النواة	$^{206}_{82}\text{Pb}$	$^{210}_{84}\text{Po}$	الجسيمة الناتجة
الكتلة m(u)	205,9935	210,0018	4,0015

التمرين الرابع

يحقق تلميذ 25°C التفاعل بين كربونات الكالسيوم CaCO_3 و محلول كلور الهيدروجين $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-)$ ، من أجل ذلك يفرغ في حوجة حجما $V_S = 100 \text{ ml}$ من محلول كلور الهيدروجين تركيزه $C = 0.1 \text{ mol/L}$ في اللحظة $t = 0 \text{ s}$ ثم يضيف بسرعة $2,0 \text{ g}$ من كربونات الكالسيوم ، إن التفاعل الكيميائي المدروس ينمذج بالمعادلة التالية :



1- أحسب كميات المادة الابتدائية لكل من المتفاعلات .

2- مثل جدول التقدم لهذا التفاعل واستنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، من هو المتفاعل المحد ؟

3- نستطيع متابعة التحول السابق باستعمال الناقلية النوعية

أ- أحسب الناقلية النوعية عند اللحظة $t=0$

ب- بين ان الناقلية مرتبطة بالتقدم x بالعلاقة : $\delta = 4,25 - 580 x$ يعطى : $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ ، $M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$.

$$\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 35.0 \text{ mS.m}^2/\text{mol} \text{ ، } \lambda(\text{Ca}^{2+}) = 12.0 \text{ mS.m}^2/\text{mol} \text{ ، } \lambda(\text{Cl}^-) = 7.5 \text{ ms.m}^2/\text{mol}$$

مكنك المتابعة السابقة من رسم المنحنى δ بدلالة الزمن كما يلي

1- اوجد عبارة السرعة الجسمية بدلالة الناقلية النوعية

2- اوجد قيمتها في اللحظة $t=100\text{S}$

3- عرف زمن نصف التفاعل ثم اوجد قيمته من البيان

