

التمرين الأول:

في درجة حرارة ثابتة يتفاعل المحلول S_1 لبيروكسوديكبريتات الصوديوم ($2Na^+_{aq} + S_2O_8^{2-}_{aq}$) مع المحلول S_2 ليود البوتاسيوم ($K^+_{aq} + I^-_{aq}$) ، في اللحظة الابتدائية ($t = 0$) مزجنا حجما $V_1 = 50\text{mL}$ من المحلول S_1 تركيزه بشوارد $S_2O_8^{2-}$ يساوي $C_1 = 0,2 \text{ mol/L}$ مع حجم $V_2 = 50 \text{ mL}$ من المحلول S_2 تركيزه بشوارد I^- يساوي $C_2 = 0,4 \text{ mol/L}$ الجدول التالي يوضح تطور أحد المتفاعلات بدلالة الزمن ،

$t(\text{mn})$	0	5	10	15	20	25	30
$n(S_2O_8^{2-})\text{m.mol}$	/	8,30	7,05	6,15	5,40	4,90	4,40
$x(\text{m.mol})$							

1/ أوجد عدد المولات الابتدائية ($S_2O_8^{2-}$) ، $n_0(I^-)$.

2/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل ، تعطى الثنائيتان ox/red : I_2 / I^- ، $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-}$.

3/ أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن الكميات الابتدائية تحقق الشروط الستوكيومترية.

4/ بين أنه في كل لحظة t تعطى عبارة التقدم x بالشكل : $x = \frac{1}{2}[n_0(I^-) - n(I^-)]$

حيث $n(I^-)$ عدد المولات في اللحظة t .

5/ أكمل الجدول ثم أرسم البيان $x = f(t)$ السلم : $x : 1\text{cm} \rightarrow 2\text{m mol}$ ، $t : 1\text{cm} \rightarrow 5\text{mn}$

6/ أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 15\text{mn}$

التمرين الثاني :

1- اختر إجابة صحيحة. يتعلق زمن نصف العمر ب :

(أ) - عدد الأنوية الابتدائية للنظير المشع.

(ب) - درجة حرارة العينة المشعة .

(ج) - نوع النظير المشع.

2- يرمز للديتريوم بـ 2_1H أو D ولتريسيوم بـ 3_1H أو T

(أ) أعط تركيب هاتين النواتين ، كيف نسميهما؟

(ب) أحسب طاقة-الربط لكل نوية للديتريوم والتريسيوم ثم للهيليوم 4_2He قارن هذه الأنوية من حيث الاستقرار.

3- يمكن لتفاعل نووي أن يحدث بين نواة ديتريوم (D) وتريسيوم (T) وتنتج عنه نواة هيليوم 4_2He وطاقة (وهذا الذي يحدث في النجوم) وينمذج ذلك بالمعادلة : $^2_1H + ^3_1H \rightarrow ^4_2He + ^1_0n + \Delta E$

(أ) حدد A ، Z ثم Y ما إسم هذا التفاعل النووي؟

(ب) أحسب الطاقة ΔE المتحررة بالجول وبـ MeV .

(ج) عبر عن ΔE بدلالة طاقات الربط $E_b(^3H)$ ، $E_b(^4He)$ ، $E_b(^1_0n)$

المعطيات : كتلة النوترون : $m(n) = 1,674927 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة البروتون : $m(p) = 1,672622 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة نواة ديتريوم : $m(^2_1H) = 3,344497 \times 10^{-27} \text{ kg}$

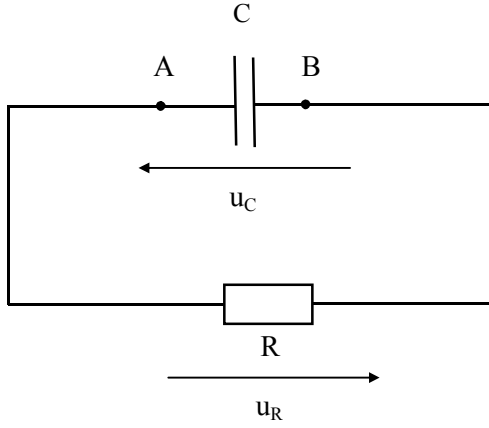
كتلة نواة تريسيوم : $m(^3_1H) = 5,008271 \times 10^{-27} \text{ kg}$

كتلة نواة الهيليوم 4 : $m(^4_2He) = 6,646483 \times 10^{-27} \text{ kg}$

سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ ، $1\text{eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$

التمرين 3:

لدينا التركيب المبين في الشكل :



في اللحظة $t = 0$ المكثفة مشحونة بتوتر ثابت U_0 .

المصطلحات:

* u_C توتر كهربائي على طرفي المكثفة في اللحظة t ، $u_C(0) = U_0$

* u_R توتر كهربائي على طرفي الناقل الأومي في اللحظة t .

* i شدة التيار الكهربائي، الجهة الموجبة جهة تيار الشحن.

* q_A الشحنة الكهربائية للبوس A في اللحظة t .

1- بين أن المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تغير التوتر u_C على طرفي المكثفة

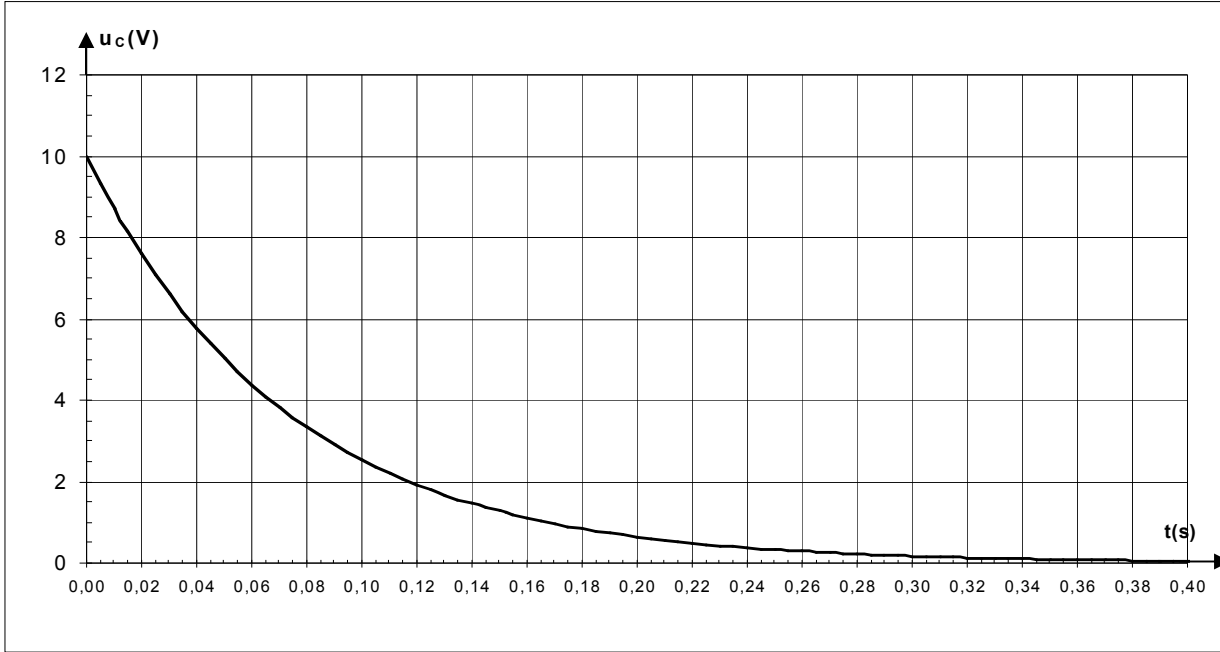
$$\frac{du_C}{dt} + \alpha u_C = 0 \text{ تعطى بالعلاقة:}$$

أعط عبارة α بدلالة C ، R .

2- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل : $u_C = Ae^{-\beta t}$ حيث A ، β ثابتان موجبان .

- بين باستخدام المعادلة التفاضلية أن : $\beta = \frac{1}{RC}$ - أوجد قيمة A .

3- يعطى البيان u_C تابع لـ t :



(أ) أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ .

(ب) بين باستخدام التحليل البعدي أن لـ τ وحدة زمن .

(ج) استنتج قيمة τ ، ثم أوجد قيمة C يعطى : $R = 33 \Omega$

4- (أ) بين أن عبارة شدة التيار الكهربائي في الدارة معطاة بالشكل : $i = -\frac{U_0}{R} e^{-\left(\frac{t}{RC}\right)}$.

(ب) أوجد القيمة I_0 لشدة التيار i في اللحظة $t = 0$

(ج) مثل كيفيا تغيرات i بدلالة t .

(د) أوجد قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t = 0$

بالتوفيق والنجاح