الامتحان الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

من أجل تحقيق دراسة حركية تحول بطئ بين شوارد اليود (I^-) و الماء الأكسجيني (H_2O_2) ، لهما نفس التركيز $c = 0{,}1mol/l$ ، نحقق الخليطين التاليين :

الخليط	شوارد اليود (I^-)	الماء الأكسجيني (H_2O_2)
الأول	18 mL	2 mL
الثاني	10 mL	1 mL

نضيف لكل خليط كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت فيصبح الحجم التفاعلي (الكلي) : $V = 30\ mL$.

نكتب معادلة التفاعل الحادث في كل خليط كمايلي :

$$2\,I^-_{(aq)} + 2\,H^+_{(aq)} + H_2O_{2\,(aq)} = I_{2\,(aq)} + 2\,H_2O_{(l)}$$

1 - أكتب المعادلتين النصفيتين للتفاعل الحادث . ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل .

2 - أ - أحسب من أجل كل خليط الكميات الابتدائية .

ب - أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث في الخليط الأول .

3 - يعطي البيان المقابل تركيز ثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن في كل خليط .

أ - أحسب تركيز اليود المتشكل في الحالة النهائية في الخليط الأول .

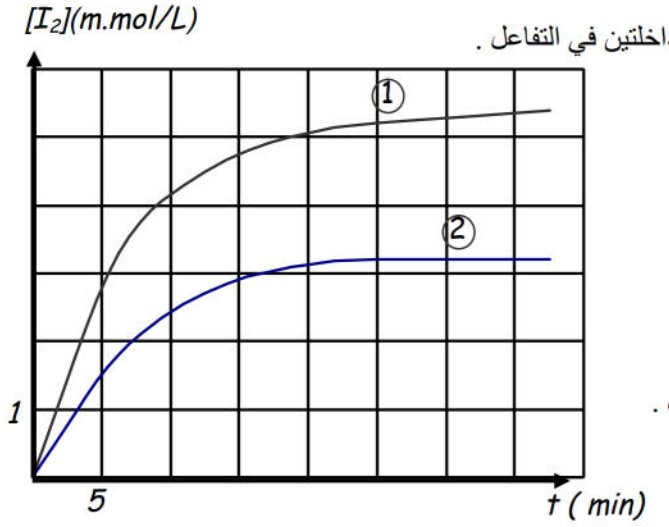
ب - استنتج من البيان الأول تركيز اليود المتشكل في اللحظة $t = 30min$.

جـ - هل إنتهى التفاعل في الخليط الأول عند $t = 30min$ ؟ علّل .

4 - أ - عرف سرعة تشكل ثنائي اليود بدلالة $\left[I_2\right]$.

ب – احسب و قارن وصفيا السرعتين في اللحظة $t = 0\ min$.

جـ - حدّد العامل الحركي المسؤول عن تغير السرعة .



التمرين الثاني:

لدينا مكثفة سعتها $c = 1{,}0 \times 10^{-1}\mu F$ مشحونة سابقا بشحنة كهربائية مقدارها $q = 0{,}6 \times 10^{-6}c$ ، وناقل اومي مقاومته $R = 15k\Omega$ نحقق دارة كهربائية على التسلسل باستعمال المكثفة والناقل الاومي وقاطعة k . اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة .

1- ارسم مخطط الدارة الموصوفة سابقا .

2- مثل على المخطط : جهة مرور التيار الكهربائي في الدارة .

3- اوجد علاقة بين U_R و U_c .

4- بالاعتماد على قانون جمع التوترات ، اوجد المعادلة التفاضلية بدلالة U_c.

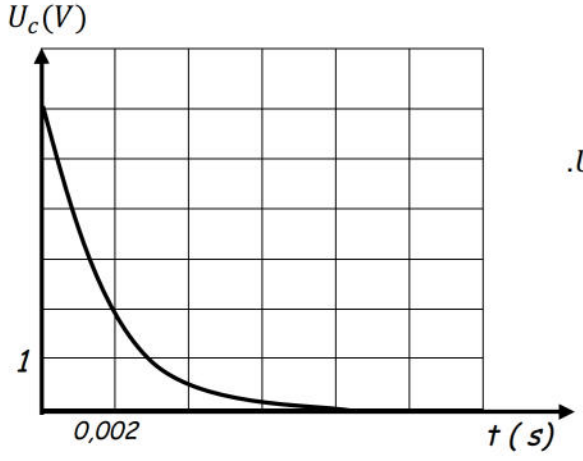
5- ان حل المعادلة التفاضلية السابقة هو من الشكل $U_c = ae^{bt}$،

حيث a و b ثابتين يطلب تعينهما.

6- اكتب العبارة الزمنية للتوتر U_c.

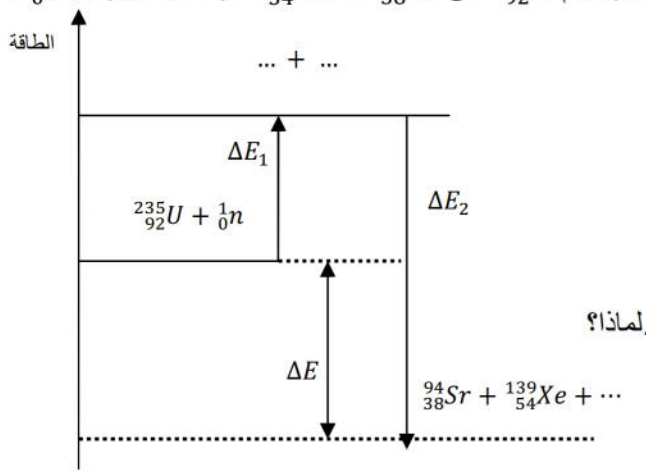
7- ان العبارة الزمنية $U_c = f(t)$ تسمح برسم البيان الشكل -1-:

اشرح على البيان الطريقة المتبعة للتأكد من القيم المحسوبة سابقا في السؤال (5).



التمرين الثالث:

المخطط الطاقوي (الشكل-1-) يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار اليورانيوم $^{235}_{92}U$ الى $^{94}_{38}Sr$ و $^{139}_{54}Xe$ اثر قذفها بنيترون $^{1}_{0}n$.



1- أ- عرف طاقة الربط E_l للنواة واكتب عبارتها الحرفية؟

ب- أعط عبارة طاقة الربط لكل نوية .

2- أ- اكتب معادلة تفاعل نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$.

ب- اكمل المخطط الطاقوي.

ج- يعرف التفاعل السابق على انه تفاعل تسلسلي مغذى ذاتيا .لماذا؟

3- احسب ب Mev كلا من ΔE_1 و ΔE_2 و ΔE

4- ا- احسب بالجول مقدار الطاقة المحررة عن انشطار $1g$ من $^{235}_{92}U$.

ب- على اي شكل تظهر الطاقة المحررة ؟

5- ماهي كتلة غاز المدينة (غاز الميثان CH_4)اللازمة للحصول على طاقة تعادل الطاقة المتحررة من انشطار $m = 2.5g$ من اليورانيوم 235 ؟ علما ان احتراق $1\ mol$ من غاز الميثان يحرر طاقة مقدارها $8{,}0.10^5 J$.

المعطيات:

$\frac{E_l}{A}(^{235}_{92}U) = 7{,}62$ Mev/Nucléon ، $\frac{E_l}{A}(^{139}_{54}Xe) = 8{,}34$ Mev/Nucléon،

$\frac{E_l}{A}(^{94}_{38}Sr) = 8{,}62$ Mev/Nucléon ، $N_A = 6{,}023.10^{23}\text{mol}^{-1}$ ، $1Mev = 1{,}6.10^{-13} j$

تمرين خاص بالتقني رياضي: تاريخ صخرة معدنية بواسطة اليورانيوم – الرصاص:

نجد الرصاص واليورانيوم بنسب مختلفة في الصخور المعدنية حسب تاريخ تكوينها.

نعتبر ان تواجد الرصاص واليورانيوم في بعض الصخور المعدنية ينتج فقط عن التفتت التلقائي لليورانيوم 238 خلال الزمن .

تتوفر عينة من صخرة معدنية تحتوي لحظة تكوينها ، التي نعتبرها اصلا للتاريخ (t=0) ، على عدد من نوى اليورانيوم 238.

وفي لحظة t ، تحتوي هذه العينة المعدنية على الكتلة $m_U(t) = 10g$ من اليورانيوم 238 والكتلة $m_{Pb}(t) = 0{,}01g$ من الرصاص206.

1- اثبت إن عبارة الصخرة المعدنية تعطى كما يلي: $t = \frac{t_{1/2}}{ln2}.ln\left[1 + \frac{m_{Pb}(t).M_U}{m_U(t).M_{Pb}}\right]$

2- إذا كان نصف عمر نواة اليورانيوم هو $t_{1/2} = 4.468 \times 10^9\ ans$ اوجد t.