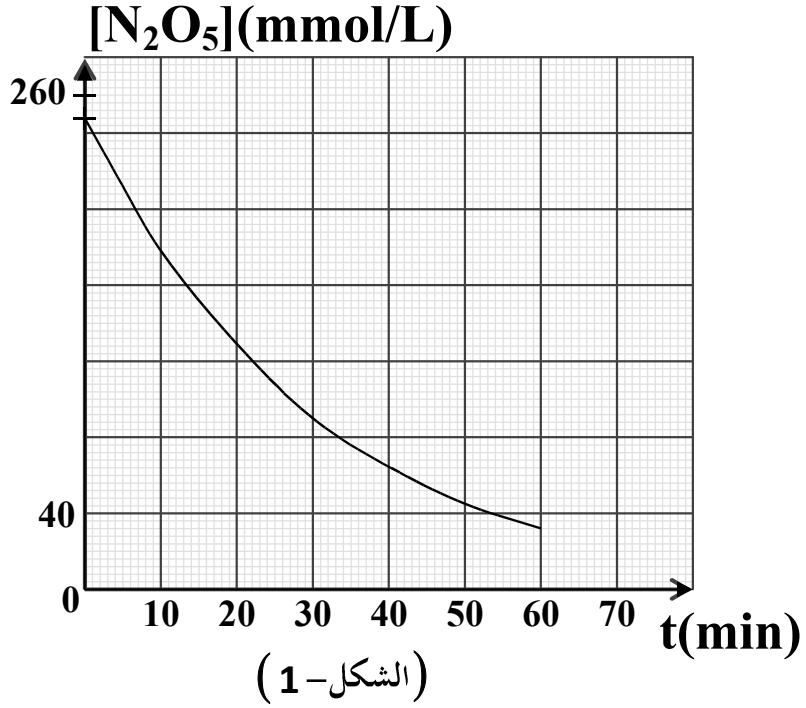
التمرين الأول(06 نقاط)

1-عندما نضيف لمحلول خامس أكسيد الأزوت N_2O_5 رابع كلور الميثان فإن N_2O_5 يتحلل وفق تفاعل تام معطيا ثنائي الأكسجين (O_2) و غاز ثنائي أكسيد الأزوت (NO_2) . أكتب المعادلة المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث ؟

2- إن المتابعة الزمنية لتغيرات التركيز المولي لخامس أوكسيد الأزوت سمحت برسم المنحنى البياني الموضح (بالشكل -1)



(الشكل– 1)

أ- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحادث؟

ب- أكتب عبارة التقدم X(t) بدلالة $[N_2O_5](t)$ و $[N_2O_5](0)$ و V (حجم الوسط التفاعلي) ؟

جـ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل الحادث ثم احسب قيمتها الابتدائية؟

د- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته بيانيا ؟

هـ- بالاستعانة بالبيان المعطى جد $t_{3/4}$ اللحظة التي تكون فيها $[N_2O_5]=\frac{[N_2O_5](0)}{4}$ و $t_{7/8}$ اللحظة التي يكون فيها

$[N_2O_5]=\frac{[N_2O_5](0)}{8}$ ثم قارن هاتين اللحظتين بـ $t_{1/2}$ ؟ ما هي الظاهرة الفيزيائية الوافقة لهذه التجربة ؟

التمرين الثاني(08 نقاط)

I - أول جهاز منظم للنبض القلبي كان يعمل بمولد (une pile) طاقته منتهية . لكن حاليا يستعمل مولد طاقته كبيرة هذه الطاقة تتحرر جراء انبعاث جسيمات α من أنوية البلوتنيوم 238 $\left({}^{238}_{94}Pu\right)$ ذات ثابت التفكك الإشعاعي

$\lambda = 2.5\times10^{-10}s^{-1}$

1- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج لتفكك نواة البلوتنيوم 238 ؟

2- احسب الطاقة المحررة بـ Mev ثم بالجول (j) عند تفكك نواة واحدة من البلوتنيوم 238 ؟

3- المولد يحتوي على عينة من البلوتنيوم 238 نشاطها $A_0 = 6.34\times10^{10}\,Bq$

أ- احسب الاستطاعة التي يقدمها هذا المولد ؟

ب- ما هو نشاط الإشعاعي A لهذه العينة بعد مرور 50 سنة (50 ans) ؟

جـ- أعط نتيجة حول عمر هذا المولد ؟

II- من نظائر البلوتنيوم $\left({}^{241}_{94}Pu\right)$ الذي ينتج في المفاعلات النووية ، أنويته قابلة للانشطار من جهة ومن جهة أخرى

أنوية البلوتنيوم 241 مشعة لـ β^- بدور يقدر $T = t_{1/2} = 13.2ans$

1- ما معنى الانشطار النووي ؟

2- أكتب معادلة انشطار نواة البلوتنيوم 241 عند قذفها بنوترون لتعطي نواتي الإتريوم ${}^{98}_{39}Y$ و السيزيوم ${}^{141}_{55}Cs$ مع انطلاق عدد من النوترونات ؟

3- النوترونات المنطلقة تقوم بانشطار أنوية أخرى من البلوتنيوم 241

أ- ما تسمية هذه العملية ؟

ب- كيف يتم الحد من هذه العملية في قلب المفاعل النووي للتوليد الطاقة الكهربائية ؟

4- أ- أحسب الطاقة المتحررة بـ Mev من تفاعل انشطارنواة واحدة من البلوتنيوم 241 ؟

ب- على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

المعطيات : $M\left({}^{241}Pu\right) = 241g/mol$ ، $m\left({}^{234}U\right) = 234.06795\mu$ ، $m({}^{141}_{55}Cs) = 140.79352\mu$

$m\left({}^{4}He\right) = 4.0028265\mu$ ، $N_A = 6.023\times10^{23}$ ، $m\left(238Pu\right) = 238.076685\mu$

$m({}^{98}_{39}Y) = 140.79352\mu$ ، $1Mev = 1.6\times10^{-13}j$ ، $1\mu = 931.5Mev/C^2$ ، $m_n = 1.00866\mu$

التمرين الثالث(06 نقاط)

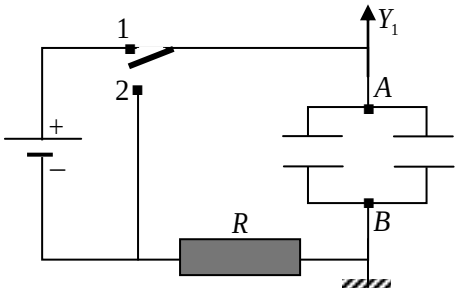
باستعمال مكثفتين متماثلتين سعة كل منهما $C_1 = 50\mu F$ و ناقل أومي مقاومته R و مولد يعطي توترا مستمرا قيمته $E = 7V$ و بادلة و جهاز راسم اهتزاز مهبطي ، نحقق التركيب الجانبي (الشكل-2)

1- في اللحظة t=0 تثبت البادلة على الوضع (1)

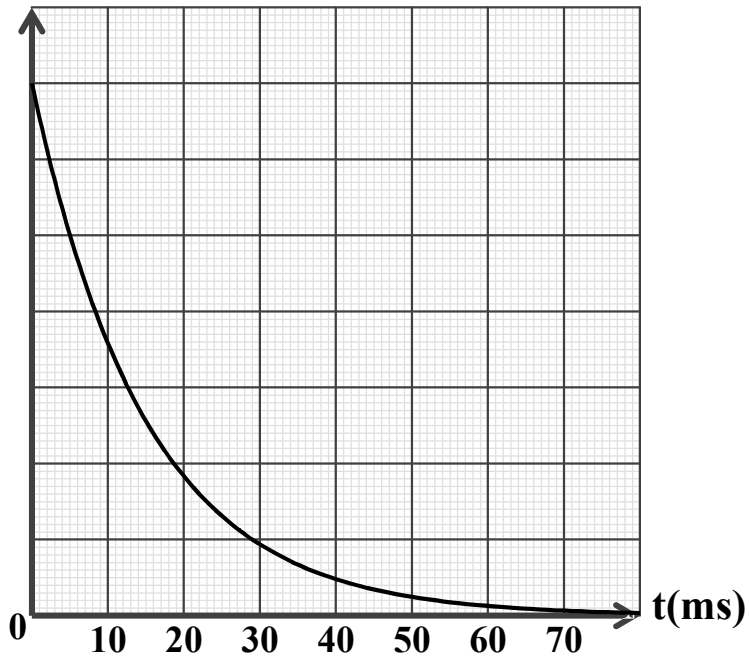
أ- ما ذا يمكنك مشاهدته على شاشة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي ؟

ب- ما هي إشارة التوتر U_{BA} في نهاية الشحن ؟ علل ؟

ث- اوجد السعة C للمكثفة المكافئة ثم بين أن الشحنة الأعظمية المخزنة بها هي $q_0 = 7\times10^{-4}C$ ؟



(الشكل– 2)



(الشكل– 3)

2- نثبت البادلة على الوضع (2) بعد انتهاء عملية الشحن . حيث نشاهد على شاشة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي منحنى الشكل-3

أ- ماذا يمثل هذا المنحنى ؟ هل يمكنه أن يمثل شدة التيار المار بالدارة ؟

ب- استنتج بالاعتماد على البيان قيمة المقاومة R وكذلك الشدة العظمى للتيار المار ؟

ت- اوجد المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة التوتر u_C . أعط حلها ؟

ث- أعط عبارة طاقة المكثفة المشحونة ثم برهن أن زمن تناقص هذه الطاقة إلى النصف يعطى بالعلاقة $t_{1/2} = \frac{\tau}{2}\ln 2$ حيث τ ثابت الزمن للدارة