

الاختبار الأول للثلاثي الأول لمادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

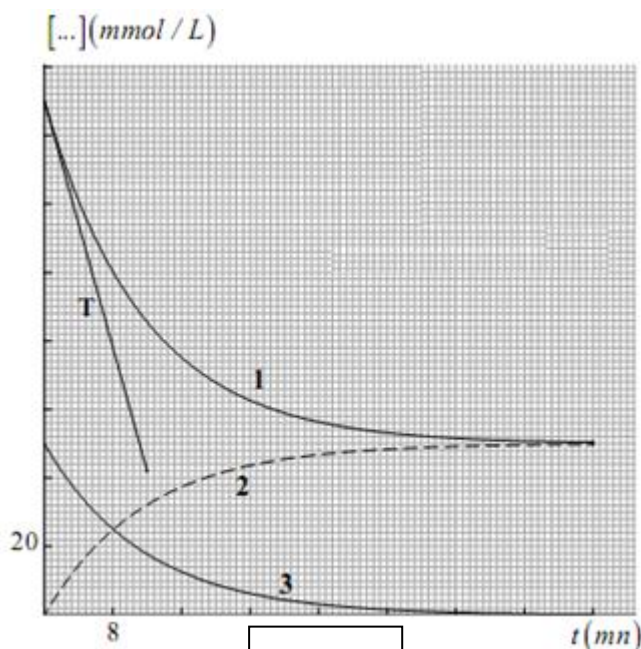
إن تفاعل شوارد اليود (I^-) مع شوارد بيروكسودي الكبريتات ($S_2O_8^{2-}$) هو تفاعل بطيء وتام .

نمزج عند اللحظة $t = 0$ محلولاً مائياً ليود البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) حجمه $V_1 = 100mL$ وتركيزه C_1 مع حجم من

بيروكسودي كبريتات الأمونيوم ($2NH_4^+ + S_2O_8^{2-}$) حجمه $V_2 = 100mL$ وتركيزه C_2 .

تمكنا عن طريق معايرة ثنائي اليود الناتج من تمثيل البيانات $[I^-]$ ، $[I_2]$ ، $[S_2O_8^{2-}]$ بدلالة الزمن. ورسمنا المماس (T) للبيان (1)

عند $t = 0$.



الشكل 01

1- أعد كتابة جدول التقدم للتفاعل وأكمّله

2- أحسب قيمة التقدم الأعظمي للتفاعل.

3- احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعل الموافق للبيان (1)،

وللمتفاعل الموافق للبيان (3)

4- بين أن البيان (3) يوافق المتفاعل ($S_2O_8^{2-}$)

5- عرف زمن نصف التفاعل ($t_{1/2}$). واستنتج قيمته من أحد

البيانات.

6- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعلاقة

$$v_{vol} = -\frac{1}{2} \frac{d[I^-]}{dt}$$

عند $t = 0$

7- نعيد التجربة في نفس درجة الحرارة باستعمال نفس حجم وتركيز بيروكسودي كبريتات الأمونيوم السابق ونفس الحجم ليود

البوتاسيوم كذلك، لكن تركيزه

المولي $C_3 = 0.5mol / L$ عند

$t = 0$

هل نحصل على نفس:

☞ التقدم الأعظمي؟

☞ زمن نصف التفاعل؟

☞ السرعة الحجمية

للتفاعل ؟

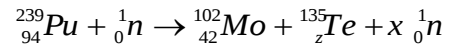
مع التعليق.

معادلة التفاعل		$2I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{2-}_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بـ (mol)			
الابتدائية	0				
الانتقالية	x				
النهائية	x_{max}				

التمرين الثاني:

I- يستعمل البلوتونيوم 239 كوقود في المحطات النووية، عندما تقذف نواته بـنوترونات تنشطر إلى نواتين ونيوترونات

ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{239}_{94}\text{Pu}$ بالمعادلة :



1- أكتب قانوني الانحفاظ في التفاعلات النووية ثم

عَيِّن قيمة x و Z

2- أ- احسب الطاقة المحررة عن انشطار نواة واحدة

من البلوتونيوم 239 واستنتج النقص في الكتلة

Δm المكافئ.

ب- ضع مخططا طاقياً يمثل الحصيلة الطاقوية

لتفاعل انشطار نواة البلوتونيوم 239.

3- يستهلك مفاعل نووي كل يوم (24h) كتلة من

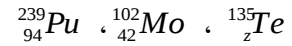
البلوتونيوم 239 قدرها 35g. احسب الاستطاعة

المتوسطة للمفاعل.

4- أ- ماذا يمثل المنحنى المقابل؟ (الشكل) وما الفائدة

منه؟

5- أعد رسم المنحنى بشكل كافي وحدد عليه مواضع الأنوية التالية :



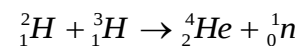
تعطى طاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_l}{A}$ للأنوية:



$$1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J} , N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} , 1u = 931.5 \text{ MeV / } C^2$$

II- الوقود المستقبلي سيعتمد على تفاعلات الاندماج

النووي وفق المعادلة :



1- عرف تفاعل الاندماج النووي

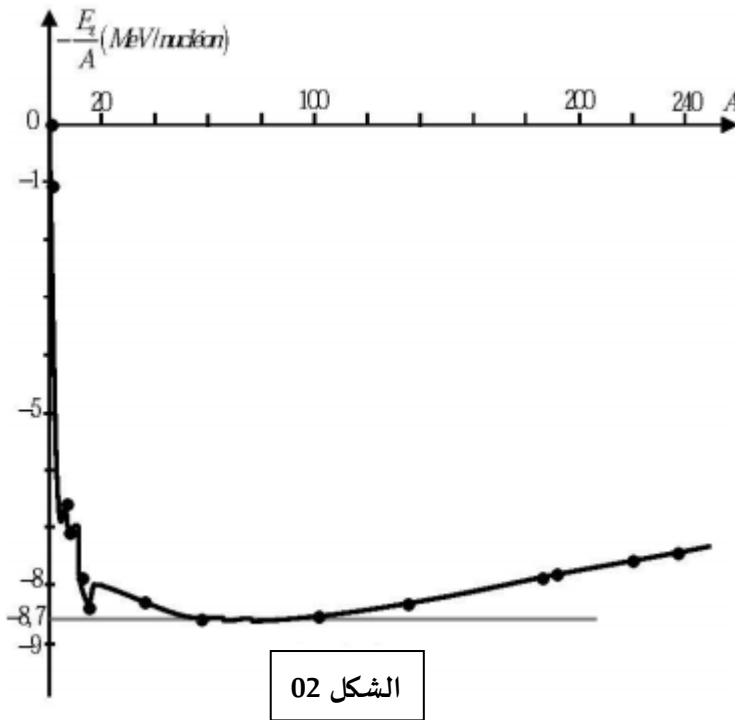
2- احسب بـ MeV طاقة الربط لنواة الديتريوم



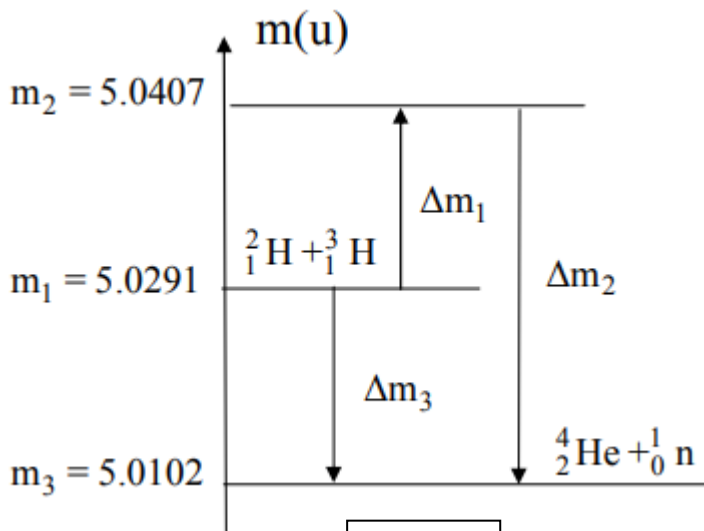
3- المخطط المبين في الشكل في الشكل التالي يمثل

الحصيلة الكتلية لتفاعل الاندماج السابق:

أ- ماذا تمثل كل من Δm_1 ، Δm_2 ، Δm_3 ؟



الشكل 02



الشكل 03

ب- اعتمادا على المخطط أوجد :

✓ طاقة الربط لنواة الهيليوم

✓ طاقة الربط لنواة التريتيوم

✓ الطاقة المحررة من تفاعل الاندماج بـ MeV ثم J .

$$m_p = 1.0073u \quad , \quad m_n = 1.0087u \quad , \quad m({}_1^2H) = 2.0136u$$

التمرين الثالث:

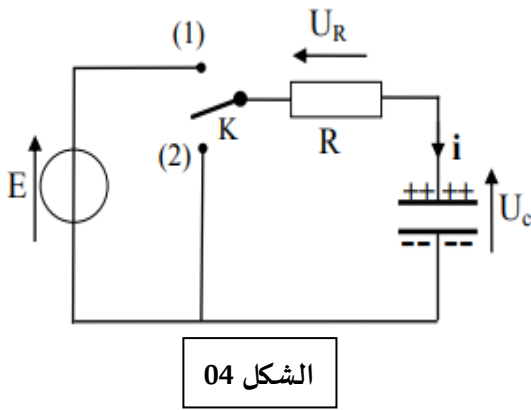
لغرض دراسة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة نركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل

تتكون هذه الدارة من مولد للتوتر الثابت E ، ناقل أومي مقاومته

$R = 10K\Omega$ ، مكثفة سعته C وبادلة K .

نضع البادلة في الوضع (1) إلى غاية بلوغ النظام الدائم، ثم نغير البادلة إلى

الوضع (2) في اللحظة $t = 0$



الشكل 04

1- مثل جهة التيار وأسهم التوترات.

2- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي U_C بين

طرفي المكثفة في هذه الدارة تعطى بالشكل: $U_C + \frac{1}{\alpha} \frac{dU_C}{dt} = 0$

3- إذا كان حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل: $U_C = Ae^{-\alpha t}$ ، أوجد عبارتي الثابتين A ، α بدلالة R ، C ، و E .

4- يمثل الشكل المنحنى البياني لتغيرات $\ln U_C$ بدلالة t .

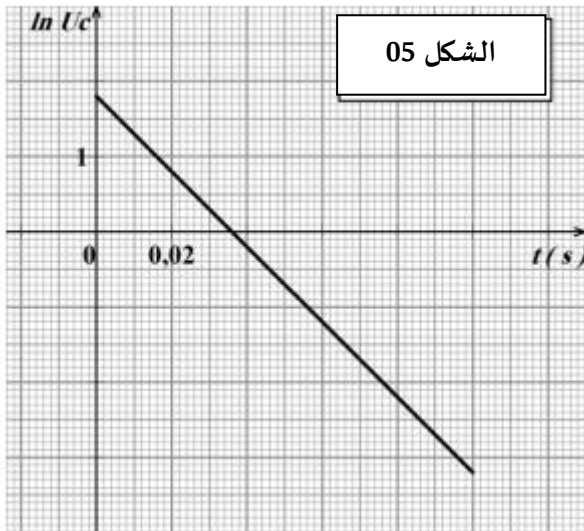
أ- استنتج بيانيا عبارة الدالة $\ln U_C = f(t)$.

ب- بالمطابقة مع العلاقة النظرية الموافقة للمنحنى استنتج قيم كل

من: α ، C و E .

5- احسب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي عند اللحظة $t = 2.5\tau$

، ماذا تستنتج ؟ حيث τ هو ثابت الزمن المميز للدارة.



الشكل 05

بالتوفيق للجميع

الأستاذة : محارقة