المادّة: العلوم الفيزيائية
المستوى : 3ع ت

التاريخ: 2021/02/28
المدة: 02 ســـا

اختبار الفصل الأوّل

التمرين الأول (7 نقاط)

البلوتونيوم 239 عنصر مشع تلقائيا ، يستخدم كوقود في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية .

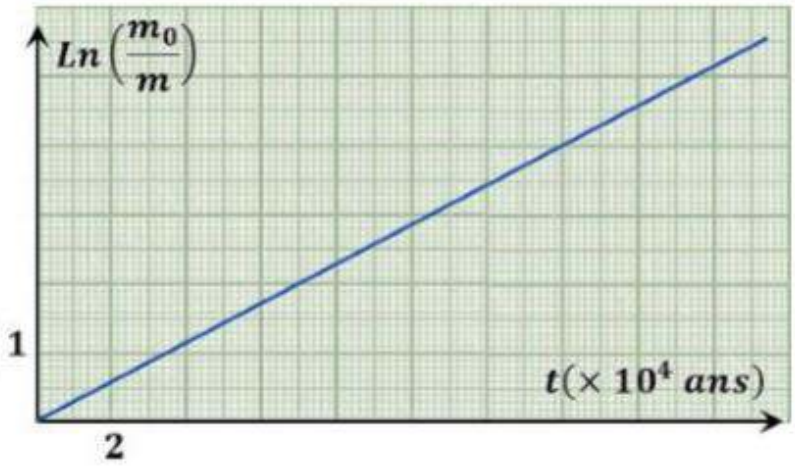
I . تتفكك نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ معطية جسيم α و نواة يورانيوم $^{A}_{Z}U$.

1 . أ - عرّف : عنصر مشع تلقائيا - جسيم α .

ب - أكتب معادلة التفكك النووي .

2 . يملك مخبرا عينة من البلوتونيوم 239 كتلتها $m_0 = 1\ g$.

أعطت متابعة النشاط الإشعاعي لهذه العينة المنحنى الممثل على الجانب .



أ - جد العبارة الحرفية التي تعبر عن كتلة الأنوية المشعة المتبقية m_t .

ب - اعط عبارة المحنى البياني .

ج - احسب قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ .

د - احسب قيمة النشاط الإشعاعي الإبتدائي A_0 .

II . ينمذج أحد تفاعلات إنشطار البلوتونيوم 239 بالمعادلة التالية :

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{102}_{42}Mo + ^{135}_{Z}Te + x^{1}_{0}n$$

1 . حدّد قيمتي Z و x .

2 . أ - عرّف تفاعل الإنشطار النووي .

ب - حدّد النواة الأكثر استقرار من بين الأنوية المذكورة في المعادلة .

3 . قيمة الطاقة المحررة من انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 هي $205,2\ MeV$.

احسب النقص الكتلي Δm الذي يرافق هذا التحول النووي .

4 . أ - احسب بالجول الطاقة النووية المحررة E_{lib} من انشطار الكتلة $m_0 = 1\ g$ للحصول على استطاعة كهربائية قدرها $P = 30\ MW$ بمردود $r = 30\%$.

ب - احسب المدة اللازمة لإستهلاك الكتلة السابقة .

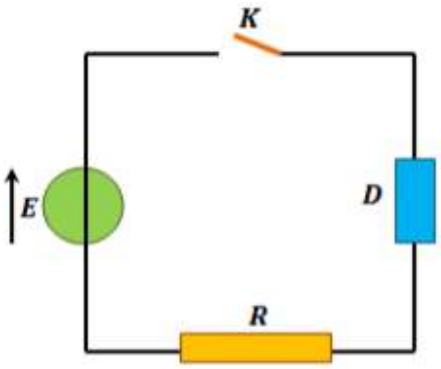
الصفحة 1 -

معطيات :

$\frac{E_l(^{135}_{Z}Te)}{A} = 8,3\ MeV/nuc$ ، $\frac{E_l(^{102}_{42}Mo)}{A} = 8,6\ MeV/nuc$ ، $\frac{E_l(^{239}_{94}Pu)}{A} =$ $7,5\ MeV/nuc$

$1\ u = 931,5\ MeV/C^2$ ، $N_A = 6,02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$ ، $1\ MeV = 1,6 \times 10^{-13} J$

التمرين الثاني (6 نقاط)



ننجز التركيب المبين على الشكل الجانبي الذي يتألف من :

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية E .
- ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$.
- ثنائي قطب D الذي يمكن أن يكون مكثفة سعتها C أو وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
- بادلة K .

نجري تجربتين : نستعمل في الأولى مكثفة و في الأخرى وشيعة .

نصل الدارة براسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة لمشاهدة التوتر بين طرفي الناقل الأومي $u_R(t)$ في كل تجربة .

نحصل على الشكلين التاليين (1) و (2) :

1 . اذكر في كل حالة الظاهرة الفيزيائية الحادثة .

2 . حدّد المنحنى المناسب في كل تجربة .

3 . أ - استنتج من المنحنى المناسب لدارة RC قيمتي : E و C .

ب - حدّد من المنحنى الآخر شدة التيار المار في الوشيعة عند النظام الدائم .

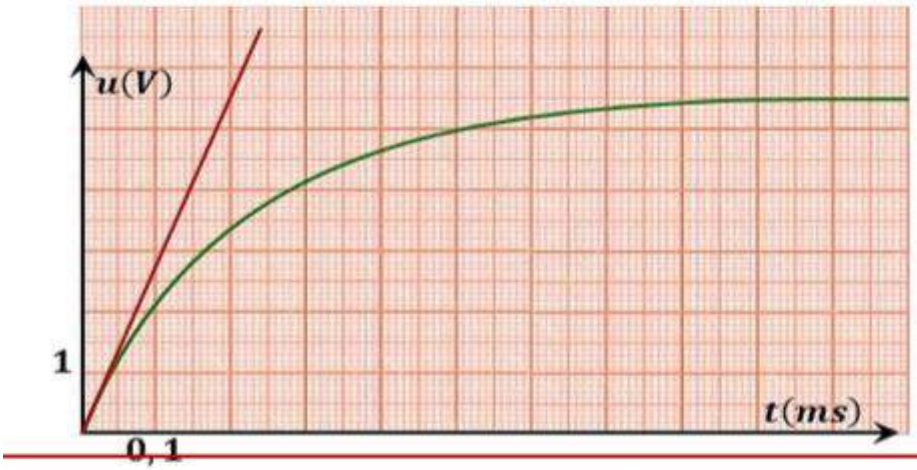
ج - احسب قيمتي المقاومة r و الذاتية L .

Ecole Erradia wa Tafaouk

4 . أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار في كل حالة مرفقة بالحل المناسب .

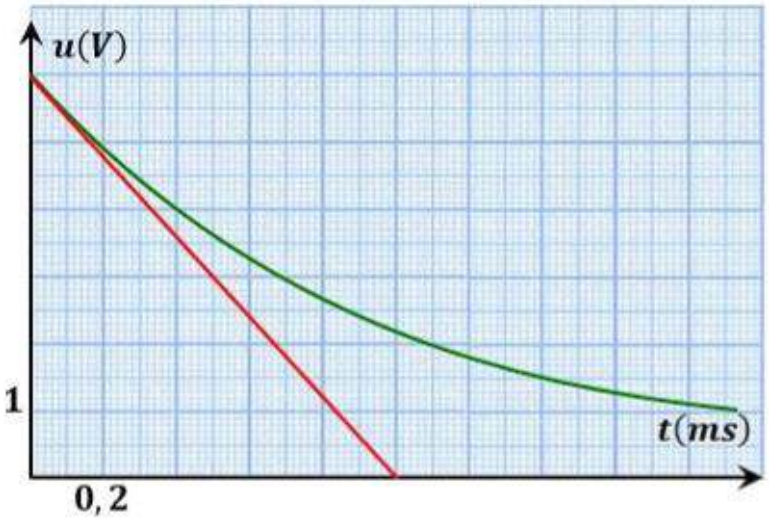
5 . ما طبيعة الطاقة المخزنة في كل حالة ؟

احسب قيمتها العظمى في كل حالة .



الشكل 1

www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja



الشكل 2

التمرين التجريبي (7 نقاط)

حمض الميثانويك هو ابسط حمض كربوكسيلي صيغته $HCOOH$ و ينتج بشكل طبيعي في بعض الحشرات مثل النمل الأحمر .
يفرز النمل هذا الحمض كأثر يرشه على الطريق ليستدلّ به على مكان مستعمرته ، و يفرزه أيضا بكثرة عند إحساسه بالخطر أو تعرضه له .
يسبب مخاطر كبيرة على الجلد مثل الحروق والتشوهات .

نقترح فيما يلي دراسة تفاعليّ لحمض النمل :

1 . تفاعل حمض النمل مع ثنائي البروم

يتفاعل حمض النمل مع ثنائي البروم Br_2 وفق المعادلة التاليه :

$$HCOOH + Br_2 = 2Br^- + 2H^+ + CO_2$$

نمزج عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 50\ mL$ من محلول Br_2 تركيزه المولي $C_1 = 0,024\ mol/L$ مع حجم $V_2 = 50\ mL$ من محلول حمض النمل تركيزه المولي $C_2 = 0,03\ mol/L$.

1 . أ - أنشئ جدول تقدم التفاعل المدروس .0,00225

ب - احسب قيمة التقدم الاعظمي ، ثم حدد المتفاعل المُحد .

2 . بيّن أن التركيز المولي لحمض النمل في المزيج يحسب بالعبارة التالية :

$$[HCOOH]_t = 0,015 - 0,416.V_{CO_2}$$

3 . قسنا حجم CO_2 المتشكل في لحظات مختلفة t فحصلنا على النتائج التالية :

$t(s)$	0	100	200	300	400	500	600
$V_{CO_2}(mL)$	0	8,50	14,50	18,72	21,70	25,96	28,84
$[HCOOH](mmol/L)$							

أ ـ أكمل الجدول السابق .

ب ـ أرسم المنحنى $[HCOOH] = f(t)$.

ج ـ احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 200\ s$.

د ـ عرّف زمن نصف التفاعل ، و استنتج قيمته .

الحجم المولي للغاز $V_M = 24\ L/mol$.

II . تفاعل حمض النمل مع الماء

نحضر محلولا مائيا من حمض الميثانويك تركيزه المولي C_0 .

1 . أكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء .

2 . نريد أن ندرس تأثير التمديد على انحلال حمض الميثانويك في الماء .

نتابع تغيرات النسبة النهائية للتقدم بدلالة تغيرات pH المحلول الحمضي

فنحصل على النتائج المبينة في الجدول الجانبي :

$C_i(mol/L)$	pH	τ
0.00001	5	
0.00005	4.4	
0.0001	4.2	
0.0005	3.6	
0.001	3.5	
0.005	3.1	
0.01	2.9	
0.05	2.5	

أ ـ بيّن أن النسبة النهائية للتقدم تكتب على الشكل : $\tau = \frac{10^{-pH}}{C_0}$.

ب ـ أتمم الجدول الجانبي .

ج ـ هل يؤثر التمديد على انحلال حمض ضعيف في الماء ؟

د ـ ارسم المنحنى : $\tau = f(pH)$.

ه ـ عيّن من المنحنى قيمة pH المحلول من أجل $\tau = 50\%$.

و ـ حدّد قيمة ثابت الحموضة Ka اعتمادا على ما سبق .

مدرسة الرضا للتربية والتعليم الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

بالتوفيق للجميع