

متقنة بن تواتي علي بوفاريك	مديرية التربية لولاية البليدة	وزارة التربية الوطنية
السنة الدراسية: 2020-2021	المدة: ساعتين	المستوى: النهائي

الاختبار الاول في مادة العلوم الفيزيائية

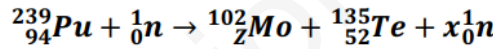
التمرين الاول :

- I. في أكتوبر من سنة 2019 اكتشف فريق من العلماء أقدم حطام سفينة سليم معروف في العالم وهي سفينة تجارية يونانية على بعد أكثر من ميل تحت سطح البحر الأسود.
- وقد تم اعتماد طريقة التأريخ بالكربون 14. لمعرفة عمر هذه السفينة أخذت عينة من خشب بقايا الباخرة، وجد النشاط الإشعاعي لهذه العينة $A(t)$ هو 10.09 تفككا في الدقيقة لكل غرام من الكربون ، بينما يكون النشاط الإشعاعي لـ 1g من الكربون المساهم في دورة ثاني أكسيد الكربون في الجو مساوية إلى : $A_0=13.6$ تفككا في كل دقيقة . نصف عمر الكربون 14 هو 5570ans
1. عرف ثابت النشاط الإشعاعي. أعط العلاقة بين نصف العمر و ثابت النشاط الإشعاعي λ
 2. برر تغير النشاط الإشعاعي للعينة من الخشب مع مرور الزمن.
 3. علما أن قانون تناقص النشاط الإشعاعي بدلالة الزمن يكتب على الشكل : $A(t)=A_0.e^{-\lambda t}$ اثبت أن : $A=\lambda N$ ؟
 4. جد عبارة الزمن t بدلالة المقادير. $A(0)$ ، $A(t)$ ، λ .
 5. أحسب عمر السفينة ، واستنتج سنة صنعها.

- II. يمكن استخدام الطاقة النووية وتقنياتها في عدة مجالات بجانب توليد الكهرباء، مثل الزراعة والغذاء والطب واستكشاف الفضاء وتحلية المياه.
- مكنت التقنية النووية العلماء من استكشاف الفضاء بدقة، إذ تُستخدم الحرارة الناتجة عن انشطار البلوتونيوم لتوليد الكهرباء في موائد المركبات الفضائية التي تعمل بدون طيار ويمكنها العمل لعدة سنوات.

البلوتونيوم-239 من المواد التي تستخدم كوقود نووي في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية.

1. يتم قذف نواة بلوتونيوم 239 ($^{239}_{94}Pu$) ببترون فتانشطر إلى نواتين ونيوترونات، يمدج أحد التفاعلات الممكنة بالمعادلة التالية:



1. بتطبيق قانوني الانحفاظ، عين قيمتي x و Z .
2. أحسب الطاقة المحررة E_{lib} مقدرة بالجول (J) من انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239.
3. استنتج الطاقة المحررة من انشطار $m = 5$ g من البلوتونيوم 239.
4. ما هي كتلة غاز الميثان (CH_4) اللازمة للحصول على طاقة تعادل الطاقة المحررة من انشطار $m = 5$ g من البلوتونيوم 239؟ علما أن احتراق 1 mol من غاز الميثان يحرر طاقة مقدارها 8×10^5 J.

المعطيات:

$$M(CH_4) = 16 \text{ g. mol}^{-1} \quad m({}^1_0n) = 1,00866 \text{ u} \quad N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

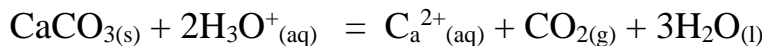
$$1 \text{ MeV} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg} \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m. s}^{-1}$$

$$m({}^{102}_{Z}Mo) = 101,91103 \text{ u} \quad m({}^{135}_{52}Te) = 134,69284 \text{ u} \quad m({}^{239}_{94}Pu) = 239,06133 \text{ u}$$

التمرين الثاني :

بهدف تتبع التحول الكيميائي التام بين حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{aq}$ و كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ ، ندخل في اللحظة $t=0(s)$ كتلة مقدارها m_0 من كربونات الكالسيوم داخل حجم $V=100\text{ml}$ من حمض كلور الماء تركيزه المولي C . يمدج التفاعل الكيميائي الحاصل بالمعادلة التالية:

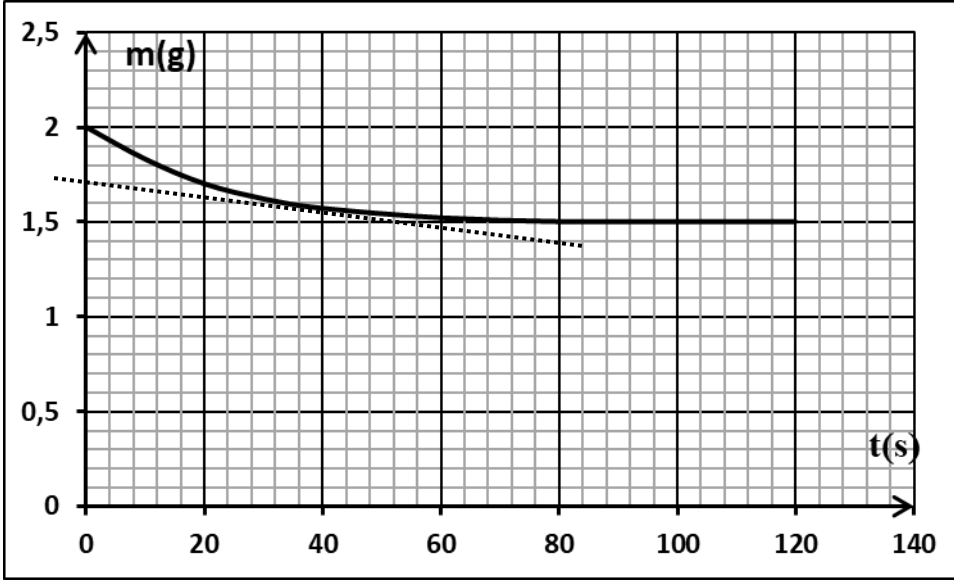


المتابعة الزمنية لتطور الجملة الكيميائية مكنت من حساب كتلة كربونات الكالسيوم m في كل لحظة ما مكننا من تمثيل البيان الموضح في الشكل:

1- تصنف التفاعلات حسب مدتها المستغرقة إلى ثلاث، أذكرها.

2- أنجز جدول تقدم التفاعل.

3- بين أن عبارة m تعطى في كل لحظة بالعبارة: $m(t) = m_0 - 10[Ca^{2+}]$

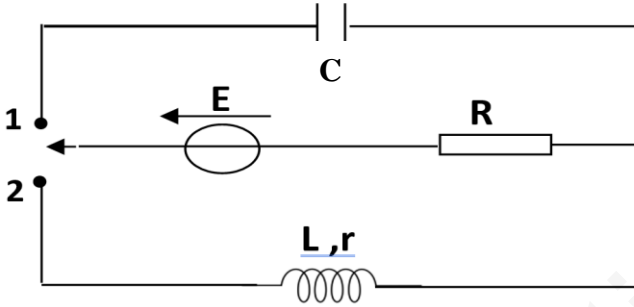


- 4- أوجد مقدار التقدم الأعظمي X_{max}
 5- أحسب c التركيز المولي لمحلول حمض كلور الماء المستعمل.
 6- أحسب سرعة تشكل شوارد Ca^{2+} عند اللحظة $t=40(s)$.
 7- عين من البيان زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

نعطي: $M_{Ca}=40 \text{ g/mol}$,
 $M_c=12 \text{ g/mol}$,
 $M_O=16 \text{ g/mol}$

التمرين الثالث :

لغرض دراسة ثنائي قطب RC وثنائي قطب RL على التوالي. نحقق الدارة الكهربائية تحتوي على مولد توتر ثابت $E=10v$ مقاومة متغيرة نضبطها على $R=1k\Omega$ ومكثفة سعتها C وشبيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r . العناصر الكهربائية في الدارة موصولة كما هو مبين في الشكل 1-.



الشكل - 1 -

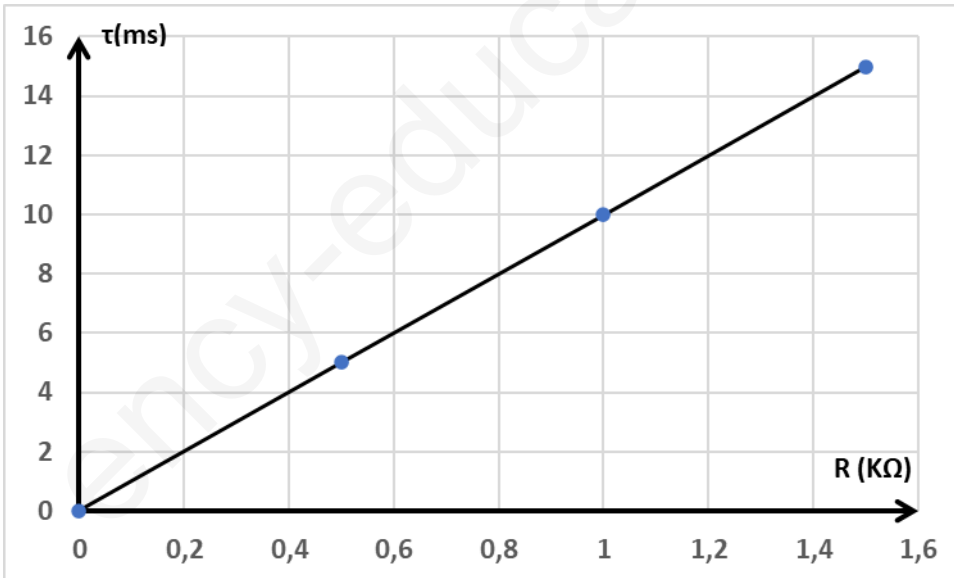
1. نضع البادلة في الوضع 1 في اللحظة نعتبرها مبدأ الزمن $t=0$.
 1 - أشرح ماذا يحدث.

2 - أعد رسم الدارة موضحا جهة التوترات و جهة التيار الكهربائي المار في الدارة .

3 - بتطبيق قانون جمع التوترات ,جد المعادلة التفاضلية للشدة للتيار الكهربائي .

4 - أعط عبارة شدة التيار الأعظمية I_{max} بدلالة E و R ثم أحسب قيمتها .

5 - يعطى بيان تغيرات ثابت الزمن τ بدلالة R كما هو مبين في الشكل المقابل أ - أوجد قيمة سعة المكثفة C مقدرة بـ μF تم أستنتج القيمة العظمى للشحنة الكهربائية Q_{max} .



6- أكتب عبارة الشدة اللحظية للتيار الكهربائي $i(t)$ و أرسماها بشكل كيفي.

7- أحسب الطاقة الكهربائية العظمى المخزنة في المكثفة .

II. نفتح البادلة و نضعها في الوضع 2 عند لحظة نعتبرها مجددا مبدأ الازمنة.

1 - كيف يكون سلوك الوشبيعة عندما تبلغ شدة التيار الكهربائي قيمتها الأعظمية $I_{max} = 9,98mA$ أستنتج في هذه

الحالة قيمة المقاومة الداخلية r للوشبيعة

2 - التيار الكهربائي المتغير المار في الدارة تعطى شدته بالعلاقة التالية:

$$i(t) = t+2 \quad [A]$$

عين قيمة ذاتية الوشبيعة L عندما يصبح التوتر بين طرفيها يساوي $6V$ عند اللحظة $t=1ms$

