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

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 هو5570ans

1. عرف ثابت النشاط الاشعاعي. 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. $A(t)$ ، $A(0)$ ، 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.

مكّنت التقنية النووية العلماء من استكشاف الفضاء بدقة، إذ تُستخدم الحرارة الناتجة عن انشطار البلوتونيوم لتوليد الكهرباء في مولّدات المركبات الفضائية التي تعمل بدون طيار ويمكنها العمل لعدة سنوات.

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

يتم قذف نواة بلوتونيوم 239 ($^{239}_{94}Pu$) بنترون فتنشطر إلى نواتين ونيترونات، ينمذج أحد التفاعلات الممكنة بالمعادلة التالية:

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{102}_{Z}Mo + ^{135}_{52}Te + x\,^{1}_{0}n$$

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 $8 \times 10^5\ J$.

المعطيات:

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

$$1MeV = 1{,}6 \times 10^{-13}\ J \qquad 1\ u = 1{,}66 \times 10^{-27}\ kg \quad c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$$

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

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=100ml من حمض كلور الماء تركيزه المولي C. ينمذج التفاعل الكيميائي الحاصل بالمعادلة التالية:

$$CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$$

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.

3as.ency-education.com

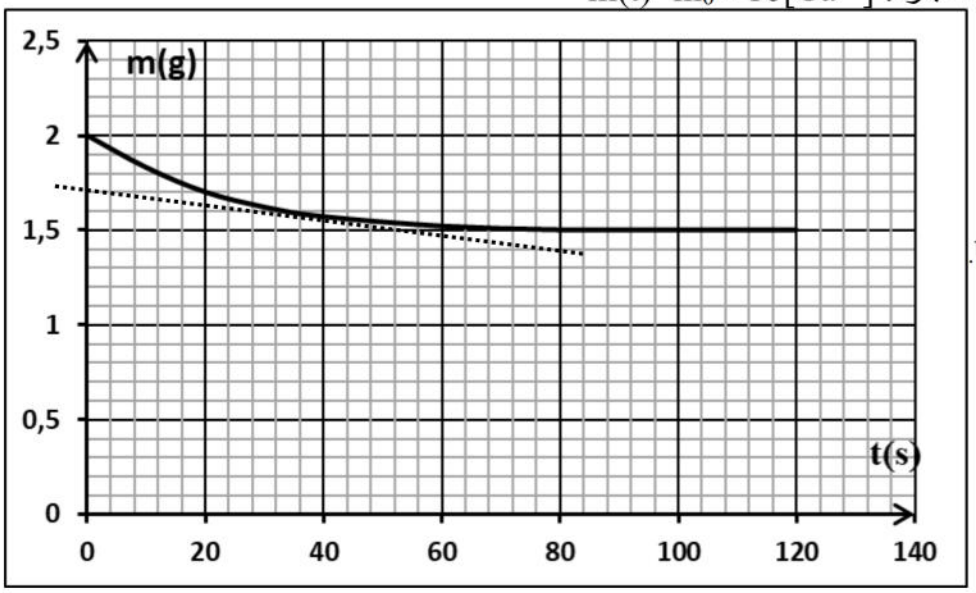
3-بين أن عبارة m تعطى في كل لحظة بـالعبارة: $m(t)=m_0 - 10[Ca^{2+}]$

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 $t_{1/2}$.



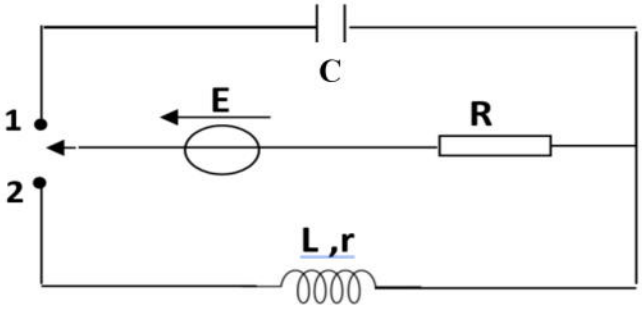
نعطي:, $M_{Ca}=40\ g/mol$

$M_c=12\ g/mol$,

$M_O=16\ g/mol$

التمرين الثالث :

لغرض دراسة ثنائي قطب RC و ثنائي قطب RL على التوالي. نحقق الدارة الكهربائية تحتوي على مولد توتر ثابت E=10v مقاومة متغيرة نضبطها على R =1kΩ و مكثفة سعتها C و وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .العناصر الكهربائية في الدارة موصولة كما هو مبين في الشكل -1-



الشكل - 1 -

I. نضع البادلة في الوضع 1 في اللحظة نعتبرها مبدأ الزمن t=0

1 - أشرح ماذا يحدث.

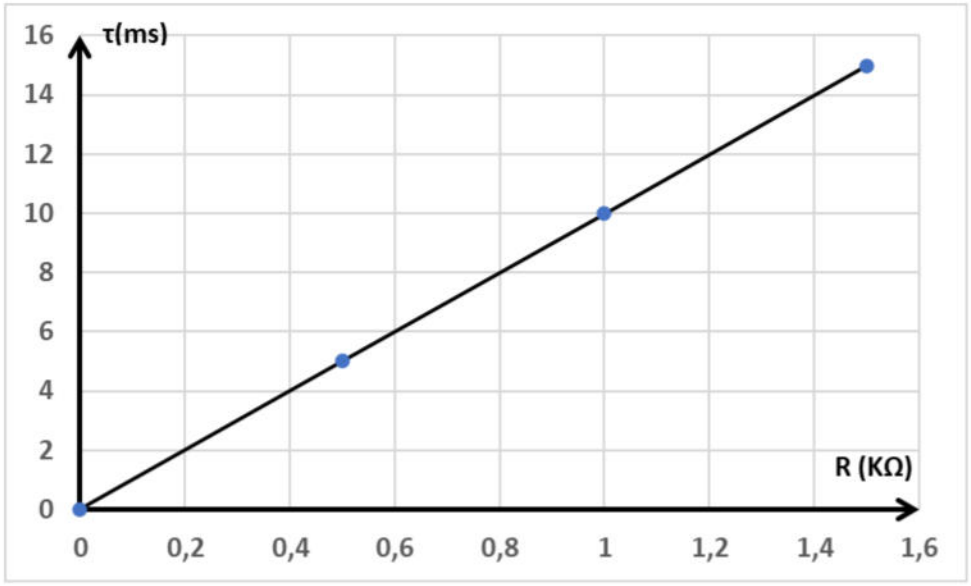
2 - أعد رسم الدارة موضحا جهة التوترات و جهة التيار الكهربائي المار في الدارة .

3 - بتطبيق قانون جمع التوترات ,جد المعادلة التفاضلية للشدة i(t) 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 أرسمها 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 الوشيعة عندما تبلغ شدة التيار الكهربائي قيمتها الأعظمية I_{max} =9,98mA أستنتج في هذه الحالة قيمة المقاومة الداخلية r للوشيعة .

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

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

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

3as.ency-education.com