اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

تمرين 1: (7,5 نقطة)

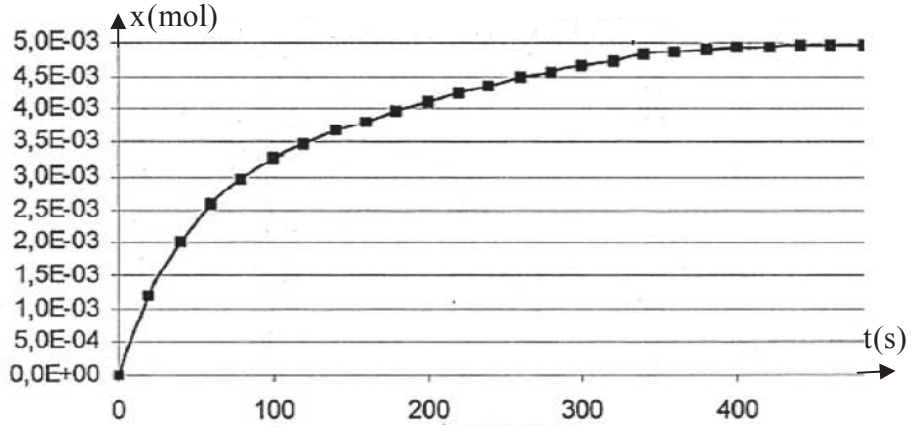
يحقق تلميذ عند 25°C التفاعل بين كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(S)}$ و حمض كلور الماء ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$)، من أجل ذلك يفرغ في حوجلة حجما V_S= 100 mL من حمض كلور الماء تركيزه 1.10^{-1} mol.L^{-1} . في اللحظة t = 0 s يضيف بسرعة 2,0 g من كربونات الكالسيوم.
إن التفاعل الكيميائي المدروس ينمذج بالمعادلة التالية:

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

1-أحسب كميات المادة الابتدائية لكل من المتفاعلات.

2- ضع جدول التقدم لهذا التفاعل. (إملأ الجدول المرفق في الملحق). استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} . من هو المتفاعل المحد؟

3- بعد حساب قيم التقدم x يرسم التلميذ المنحنى الممثل للتقدم بدلالة الزمن x = f(t) و المعطى في الشكل 2.



شكل 2

أ-أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة التقدم x و الحجم V_S للمحلول. كيف تتطور السرعة الحجمية خلال الزمن ؟ فسر باستعمال المنحنى. احسب قيمتها عند اللحظة t = 100 s.

ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و أوجد بيانيا قيمته. (استعمل المنحنى المرافق في الملحق).

4- تنخفض درجة حرارة المخبر إلى أقل من 25°C. ما هو تأثير ذلك على السرعة الحجمية للتفاعل عند t = 0 s. أرسم على الشكل 2 المرفق في الملحق شكل تطور التقدم بدلالة الزمن.

5- نستطيع متابعة التفاعل السابق عن طريق قياس الناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة الزمن.

أ- نلاحظ تجريبيا انخفاض في الناقلية النوعية. فسر بدون حساب و ذلك بمعرفة قيم الناقلية النوعية المولية الشاردية للشوارد عند 25°C :
$\lambda(H_3O^+) = 35{,}0\ mS.m^2.mol^{-1}$, $\lambda(Ca^{2+}) = 12{,}0\ mS.m^2.mol^{-1}$, $\lambda(Cl^-) = 7{,}5\ 0\ mS.m^2.mol^{-1}$

ب-أحسب الناقلية النوعية σ للمحلول عند اللحظة t = 0 s.

جـ- بين أنّ الناقلية مرتبطة بالتقدم x بالعلاقة : $\sigma = 4{,}25 - 580\ x$

يعطى الكتل المولية الذرية بـ g.mol^{-1} : M(C) = 12 , M(H) = 1 , M(O) = 16 , M(Ca) = 40

تمرين 2: (7,5 نقطة)

الجزءان I و II مستقلان .

I- نريد أن نتعرف على عينة من مادة مشعة من خلال زمن نصف العمر ومن اجل ذلك نقوم بواسطة عداد رقمي (ميقاتيه) و كاشف أشعة بانجاز القياسات اللازمة و رسم البيان الممثل في الشكل 1.

1- ماذا تلاحظ فيما يخص البيان Ln(N) = f(t) ، عبر عنه بمعادلة رياضية .

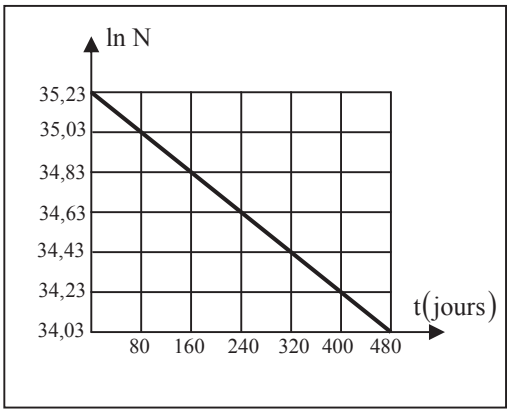
2- أعط عبارة LnN بدلالة λ و N_0 و t

3- جد بيانيا قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ .

4- أوجد العلاقة التي تربط $t_{1/2}$ و λ (ثابت الإشعاع) .

5- احسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$. استنتج رمز نواة العينة.

6- لتكن N_0 عدد الأنوية عند اللحظة $t = 0\,s$ و كتلة هذه العينة هي m_0 . أوجد قيمتي كل من N_0 و m_0 .



شكل 1

II- لقد قام العلماء في إحدى البلدان بأخذ عينات من أراضي مردومة خلال زلازل قديمة، حيث استطاعوا قياس من أجل كل زلزال النشاط الإشعاعي لنظير الكربون 14 المشع β^- و الذي نصف عمره هو 5700 ans، فكانت قياسات هذه النشاطات من أجل عينات مختلفة في 1979 كالتالي:

0,251 ، 0,223 ، 0,215 ، 0,233 وحدة دولية.

بينما نشاط أرض غير مردومة و الذي يبقى ثابتا هو 0,255 Bq .

1- ما هو العمر التقريبي للعينات المدروسة ؟ (املأ الجدول المرفق في الملحق).

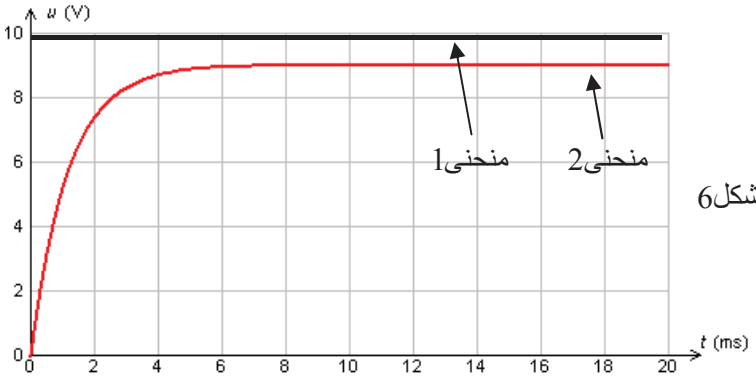
2- ما هي تواريخ حدوث الزلازل ؟ (إملأ الجدول المرفق في الملحق)

يعطى: M(C) = 12 g/mol ، $t_{1/2}\left(^{209}\mathrm{Po}\right) = 138{,}3\,\mathrm{jours}\,,\ t_{1/2}\left(^{254}\mathrm{Es}\right) = 276\,\mathrm{jours}\,,\ t_{1/2}\left(^{253}\mathrm{Fm}\right) = 3\,\mathrm{jours}$

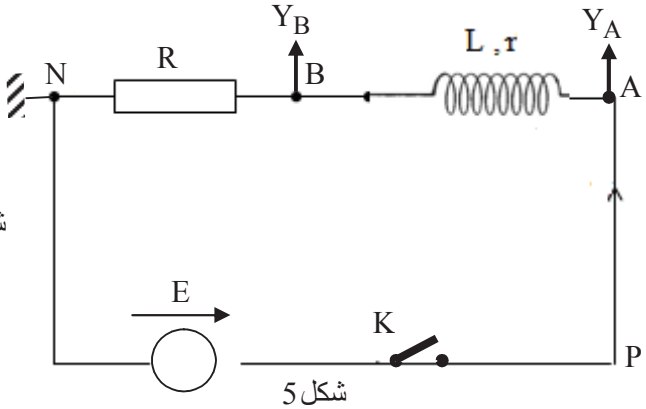
تمرين 3: (5 نقاط)

تحتوي دارة كهربائية على مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 270\,\Omega$ ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r و راسم اهتزاز مهبطي مدخلاه Y_A و Y_B. (الشكل 5).

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي المنحنيان 1 و 2 الممثلين في الشكل 6.



شكل6



شكل 5

1- ما ذا يمثل كل منحنى في الشاشة ؟ استنتج قيمة E . استنتج العلاقة بين هذين التوترين.

2- أحسب قيمة شدة التيار الكهربائي التي تجتاز الدارة في النظام الدائم.

3- أوجد المعادلة التفاضلية للتيار و أعط حلها.

4- أحسب قيمة المقاومة الداخلية للو شيعة r

5- عرف ثابت الزمن τ ثم أحسبه. استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة .

6- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم.

☺ بالتوفيق ☺

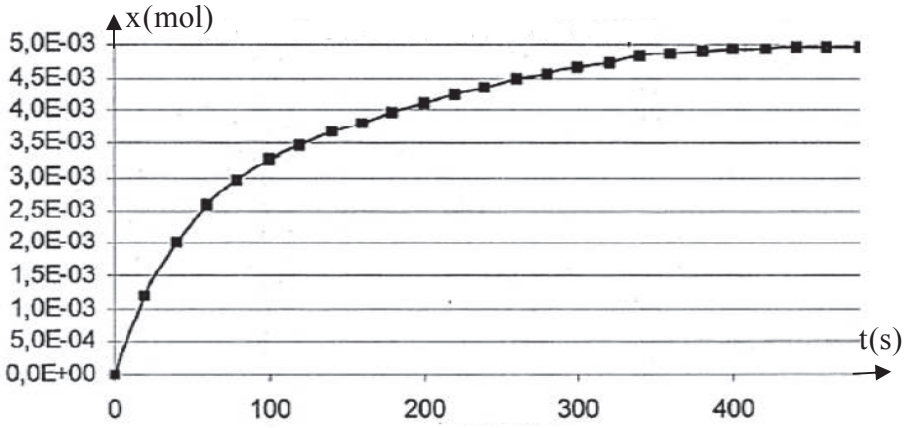
الـمـلـحـق (الـوثـائـق الـمرفـقـة) تعاد مع ورقة الإجابة

اللقب + الاسم: .....

القسم : 3 ع ت .....

تمرين 1

المعادلة	$CaCO_{3(s)}$ +	$2\ H_3O^+_{(aq)}$ =	$Ca^{2+}_{(aq)}$ +	$CO_{2(g)}$ +	$3\ H_2O_{(l)}$
حالة ابتدائية					بوفرة
حالة وسطى					بوفرة
حالة نهائية					بوفرة

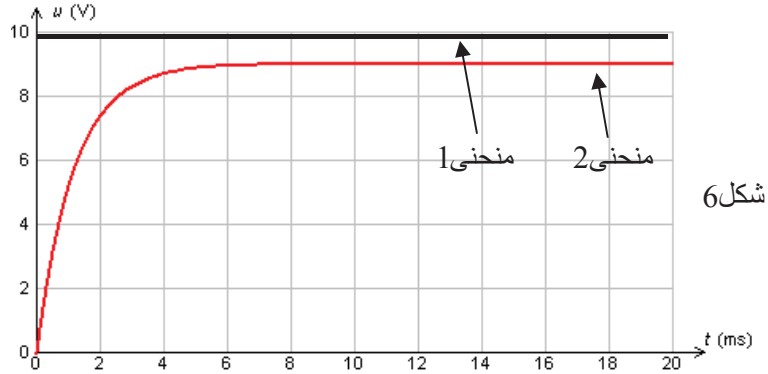


شكل 2

تمرين 2

رقم العينة	1	2	3	4
النشاط (Bq)	0,233	0,215	0,223	0,251
عمر العينة (Année)				
تاريخ الزلزال				

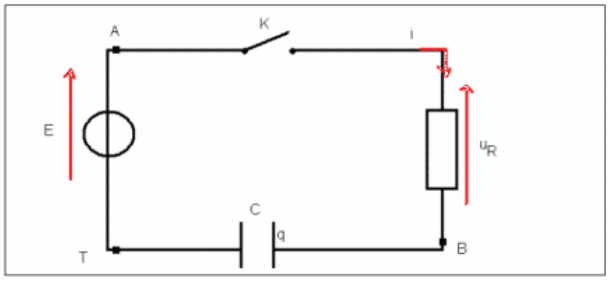
تمرين 3



شكل6

تمرين 3: (5 نقاط)

نحقق التركيب الممثل في الشكل 3 و المتكون من بادلة K ، مولد يعطي توترا $E = 5,1V$ ، ناقل أومي مقاومته $R = 150\ \Omega$، مكثفة سعتها C مجهولة. نشحن المكثفة بغلق البادلة في اللحظة $t= 0$.



شكل 3

1-ما هو الاحتياط الذي يجب أخذه قبل الشروع في شحن المكثفة ؟.

2- نحصل على البيان الممثل في الشكل 4

أ-أعط عبارة ثابت الزمن τ. و تحقق أنّه متجانس مع الزمن.

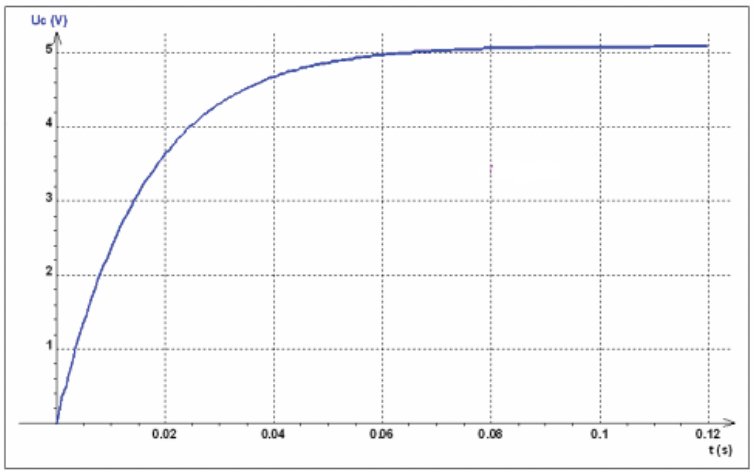
ب- أكتب العلاقة الموجودة بين E، u_R ، u_C.

جـ- عبر عن u_R بدلالة شدة التيار i.

د- أعط عبارة i بدلالة q و عبارة q بدلالة u_C . استنتج عبارة i بدلالة u_C.

2- أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثفة.

3- بين أن حل هذه المعادلة هو من الشكل $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$



شكل4

4- عين قيمة $\frac{u_C}{E}$ عند $t = \tau$.

5- عين قيمة τ ثمّ قيمة C.