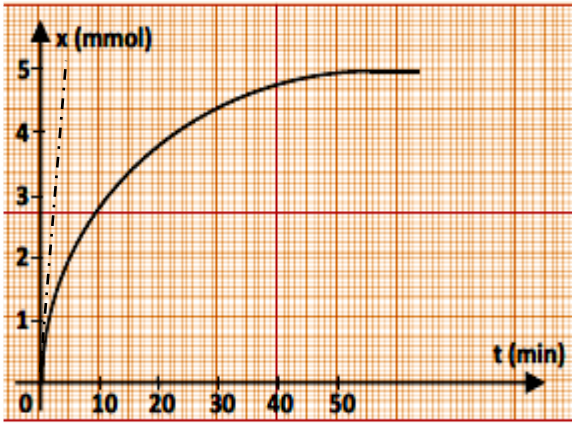
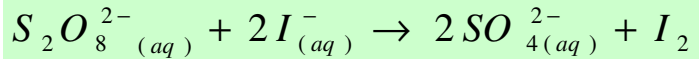


1

الكيمياء

I- تتبع تطور تفاعل كيميائي:

نعتبر تفاعل الأكسدة اختزال بين أيونات اليودور و أيونات بيروكسوثنائي كبريتات . لذا نمزج حجما  $V_1=100\text{ml}$  من محلول  $(K^+, I^-)$  تركيزه  $C_1=0,5\text{mol/l}$  وحجما  $V_2 = V_1$  من محلول  $(2K^+, S_2O_8^{2-})$  تركيزه  $C_2 = 0,05\text{mol/l}$ . المعادلة الحصيلة للتفاعل :



- شكل 1
- 1- أحسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات ؟
  - 2- حدد المتفاعل المحد ؟
  - 3- أنشئ جدول تطور التفاعل ؟ ثم استنتج قيمة التقدم الأقصى ؟
  - 4- حدد قيمة التقدم النهائي  $x_f$  ؟
  - 5- أحسب نسبة التقدم النهائي ؟ ماذا استنتج ؟
  - 6- أحسب كلا من زمن نصف التفاعل والسرعة الحجمية البدئية

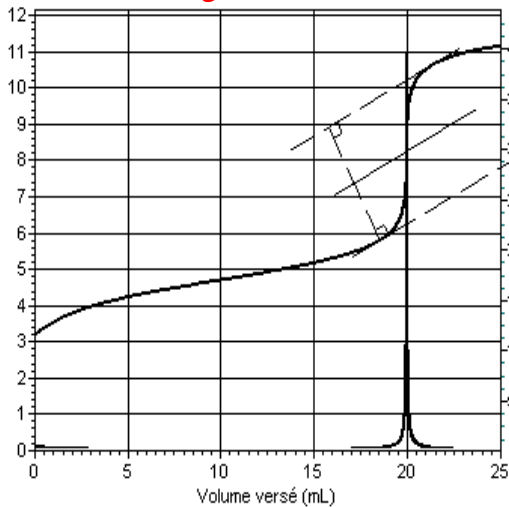
II- تفاعل الحمض مع الماء :

نضيف إلى الماء حمضا R-COOH فنحصل على محلول مائي  $(S_1)$  حجمه  $V_1=10\text{ml}$  وتركيزه  $C_1 = 2.10^{-2}\text{mol/l}$ . نقيس pH المحلول فنجد  $pH = 3,2$ . نعطي :

$$K_e = 10^{-14} \text{ و } pK_A (R - COOH / R - COO^-) = 4,7$$

- 1- أكتب معادلة تفاعل الحمض R-COOH مع الماء ؟
- 2- أنشئ مخطط الهيمنة للمزدوجة  $R - COOH / R - COO^-$  واستنتج النوع المهيمن في المحلول ؟
- 3- أحسب نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل ؟ تأكد من نتيجة السؤال السابق ؟

III- معايرة الحمض R-COOH :



شكل 2

نأخذ حجما  $V_1 = 10\text{ml}$  من المحلول  $(S_1)$  ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم  $(K^+ + OH^-)$  تركيزه  $C_B$ .

نقيس pH الخليط بالنسبة لكل حجم مضاف فنحصل على المبيان جانبه

- 1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة ؟
- 2- عين مبيانيا إحداثيتي نقطة التكافؤ واستنتج قيمة  $C_B$  ؟

$$pH = pK_A + \log \frac{[R - CO_2^-]}{[R - CO_2H]}$$

ثم قارن بين  $[R - CO_2^-]$  و  $[R - CO_2H]$  في حالة

$$pH = pK_A$$

- 4- أحسب تركيز الأيونات  $OH^-$  المتبقية في حالة  $pH = 5$ .

- 5- أحسب قيمة خارج التفاعل عند التوازن ؟ ماذا تستنتج ؟

- 6- حدد من بين الكواشف الملونة التالية الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللا جوابك ؟

أحمر الفينول  $[6,8 - 8,0]$  - فينول فتالين  $[8,1 - 10]$  و اصفر الليزارين  $[10,1 - 12,1]$

## تمرين 1:

## I - شحن وتفريغ مكثف:

يتكون التركيب الممثل أسفله (شكل 3) من :

مولد مؤمئل للتوتر قوته الكهرومحرركة  $E = 10V$  وموصلين أوميين مقاومتهما  $R_1$  و  $R_2$  .  
مكثف غير مشحون سعته  $C$  و قاطع التيار  $k$ .

1 ( نضع القاطع  $k$  في الموضع (1) عند اللحظة  $t=0$  . بواسطة راسم تذبذب ذاكرتي نحصل على المنحنى © (شكل 4)

1.1- بين على التبيانة كيفية ربط الكاشف لمعاينة التوتر  $u_c$  بين مرطبي المكثف ؟

1.2- اشرح كيفيا ماذا يحدث ؟

1.3- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$  ؟

1.4- حدد الثوابت  $a$  و  $b$  بدلالة بارامترات الدارة حيث يكون  $u_c(t) = a(1 - e^{-bt})$  حلا للمعادلة التفاضلية ؟

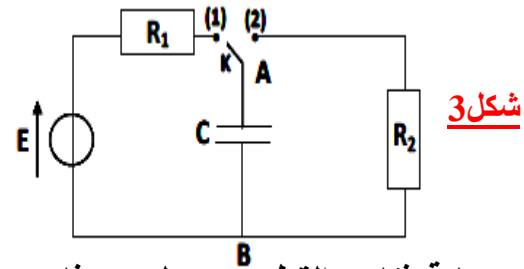
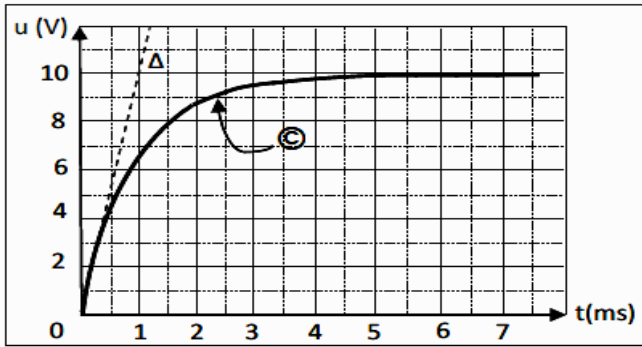
1.5- حدد ثابتة الزمن  $\tau$  واستنتج قيمة سعة المكثف  $C$ ؟ نعطي  $R_1 = 500\Omega$

2 ( نؤرجح القاطع  $k$  نحو الموضع (2) في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ .

2.1- ما الظاهرة التي تبرزها التجربة ؟

2.2- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$  ؟

شكل 4



## II - استجابة ثنائي القطب RL لتوتر ثابت:

نجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 5 و المكون من :

وشبيعة (B) معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها الداخلية  $r$  .

موصل أومي ( $R$ ) مقاومته  $R$  قابلة للضبط .

(G) مولد مؤمئل قوته الكهرومحرركة  $E = 2,4V$  .

قاطع التيار  $K$  .

نضبط المقاومة  $R$  على القيمة  $R_1 = 20\Omega$  ، ثم نضع القاطع في اللحظة  $t = 0$  .

تتبع تطور التوتر  $U_R$  مكن من الحصول على المنحنى الممثل في الشكل 6.

1- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدارة تكتب

على الشكل :  $\frac{di}{dt} = A - Bi$  محددًا تعبيرَي  $A$  و  $B$  ؟

2- حدد مبيانيا معامل التحريض  $L$  ؟

3- استنتج كلا من الثابتة  $\tau$  و  $r$  ؟

4- أرسم شكلا تقريبا لتغيرات  $i = f(t)$  عند حفظ قيمة  $R$  ؟

## III - التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية:

a- تفريغ مكثف في وشبيعة :

نعتبر التركيب التجريبي ( شكل 7) .

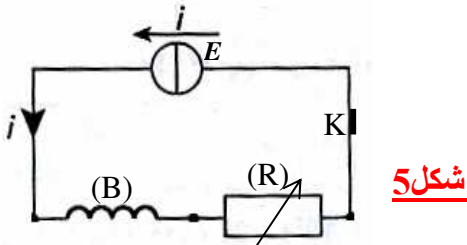
نضع قاطع التيار  $K$  في الموضع (1)، عند نهاية الشحن نؤرجح القاطع  $K$  في الموضع (2) عند اللحظة  $t = 0$  .

نعين التوتر  $u_c(t)$  بين مرطبي المكثف فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل 8.

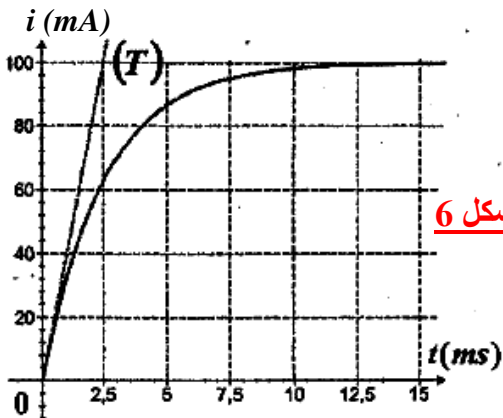
1- ما الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة  $q(t)$  ؟ ما المقدار المسؤول عن هذه الظاهرة ؟

3- أوجد قيمة معامل التحريض الذاتي  $L$  للشبيعة باعتبار شبه الدور مساو للدور الخاص ؟

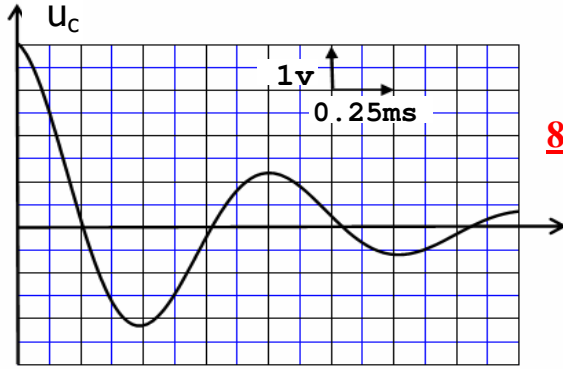


شكل 5

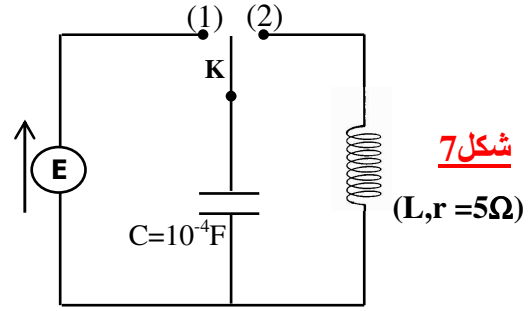


شكل 6

4- حدد قيمة الطاقة المبذودة خلال ذبذبة واحدة؟



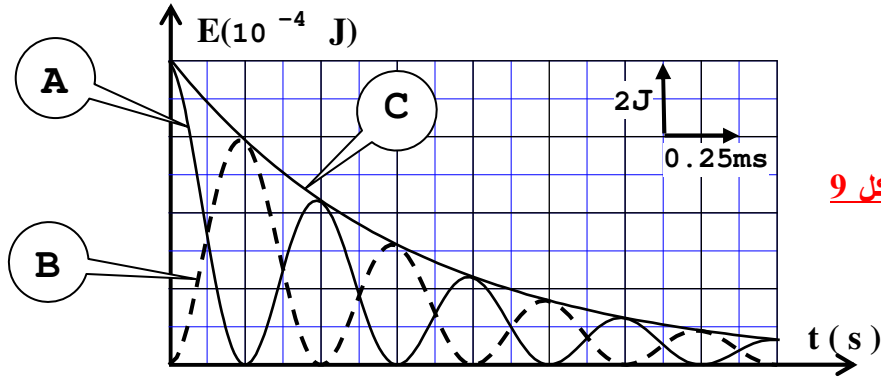
شكل 8



شكل 7

b- الدراسة الطاقية للدائرة RLC و صيانة التذبذبات :

- 1- باستعمال المعادلة التفاضلية السابقة ، بين أن الطاقة الكلية للدائرة عند لحظة t تكتب :  $d\zeta_T = -r.i^2.dt$
- 2- يمثل المنحنى (شكل 9) تغيرات الطاقة المخزونة في كل من المكثف و الوشعة وكذا الطاقة الكلية للمتذبذب.
- 2.1- تعرف مع التعليل على المنحنيات (A) و (B) و (C) ؟
- 2.2- عين كل من دور  $\zeta_m(t)$  و  $\zeta_c(t)$  ثم قارنه مع الدور الخاص  $T_0$ .



شكل 9

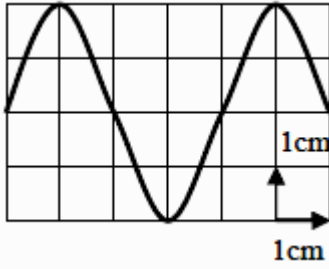
تمرين 2:

- يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت  $^{60}_{27}Co$  بتحول نوترون إلى بروتون .
- 1- أكتب المعادلة الظاهرية لهذا التحول واستنتج نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت ؟
  - 2- أكتب معادلة التفتت الحاصل ؟ ثم تعرف على النوية الناتجة من بين النويدتين :  $^{28}_{26}Fe$  و  $^{28}_{28}Ni$  ؟
  - 3- بين أنه عند  $t = n.t_{1/2}$  تكون كتلة الكوبالت عندئذ هي :  $m(t) = m_0/2^n$ .
  - 4- يمثل المبيان أسفله (الشكل 10) المنحنى الأسّي لقانون التناقص الإشعاعي للكوبالت 60.
- 1.4 - حدد مبيانيا عمر النصف للكوبالت ؟
- 2.4 أوجد تعبير النشاط الإشعاعي  $a_0$  للكوبالت بدلالة  $m_0$  و  $t_{1/2}$  و  $N_A$  و  $M(Co)$ . أحسب قيمته ؟
- نعطي :  $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ;  $M(Co) = 60\text{g/mol}$



شكل 10

## 1- انتشار موجة ميكانيكية .



شكل 11

1.1- عرف الموجة الميكانيكية المتوالية ؟

1.2- ما الفرق بين الموجة الميكانيكية المستعرضة و الطولية ؟

1.3- يمثل الشكل جانبه مظهر حبل وذلك عند اللحظة  $t_1 = 2.10^{-2}s$ علما أن المنبع بدأ حركته في الاهتزاز عند  $t = 0$  .

أ - حدد قيمة طول الموجة واستنتج سرعتها ؟

ب- مثل مظهر الحبل عند اللحظة  $t_2 = 3.10^{-2}s$  ؟

## 2- انتشار موجة فوق صوتية في الماء:

نضع باعثا E و ميكروفونيين ( مستقبلين )  $R_1$  و  $R_2$  لاستقبال الموجات في حوض مائي، بحيث يكون الباعث و المستقبلان على نفس الاستقامة .

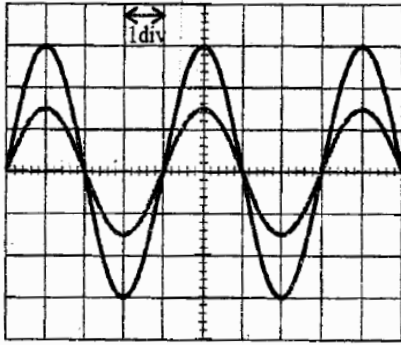
يرسل الباعث موجة جيئية تنتشر في الحوض المائي، بواسطة راسم التذبذب نلاحظ على الشاشة المنحنيان الموافقين للإشارتين الملتقطتين من طرف المستقبلين على توافق في الطور (أنظر الشكل).

نبعد المستقبل  $R_2$  فنلاحظ أن الإشارتين الملتقطتين من جديد على توافق في الطور

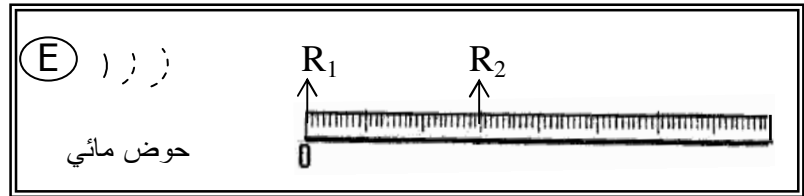
عندما تصبح المسافة بين الميكروفونين هي  $d = 3cm$  .

2.1- عرف طول الموجة  $\lambda$  ؟

2.2- أحسب سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء ؟



شكل 12



## 3- انتشار الموجات فوق الصوتية في الهواء:

نحتفظ بنفس التركيب التجريبي حيث  $d = 3cm$  ، ثم نفرغ الحوض من الماء .

نلاحظ أن الإشارتين المستقبلتين أصبحتا غير متوافقتين في الطور.

3.1- كيف تفسر هذه الملاحظة ؟

3.2- ما المسافة التي يجب أن نبعد بها المستقبل  $R_2$  عن  $R_1$  لكي تصبح الإشارتين من جديد على توافق في الطور

نعطي سرعة انتشار الصوت في الهواء :  $v_e = 340m/s$

## 4- انتشار موجة ضوئية:

ترد على موشر حزمة ضوئية مكونة من شعاعين ضوئيين بنفسجي و أحمر بنفس الزاوية  $i = 30^\circ$

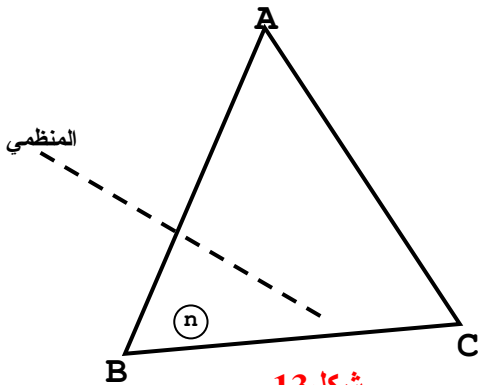
زاوية الموشر هي  $A = 60^\circ$  .

1- أرسم شكلا مناسباً لهذه التجربة ؟

نعتبر:  $n_R < n_V$  .

2- أحسب  $i'$  و  $r'$  و  $r$  و  $D$  بالنسبة لشعاع طول

موجته  $\lambda = 439,9nm$  و معامل انكساره  $n=1,5$  ؟



شكل 13