www.9alami.info

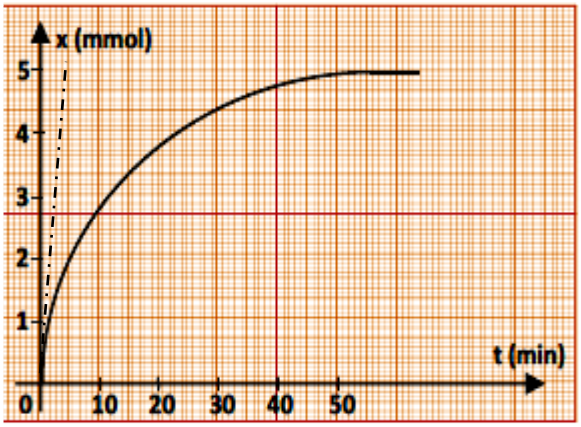
1 الكيمياء

I- تتبع تطور تفاعل كيميائي:

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

المعادلة الحصيلة للتفاعل :

$$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_2$$



شكل1

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 و السرعة الحجمية البدئية

II- تفاعل الحمض مع الماء :

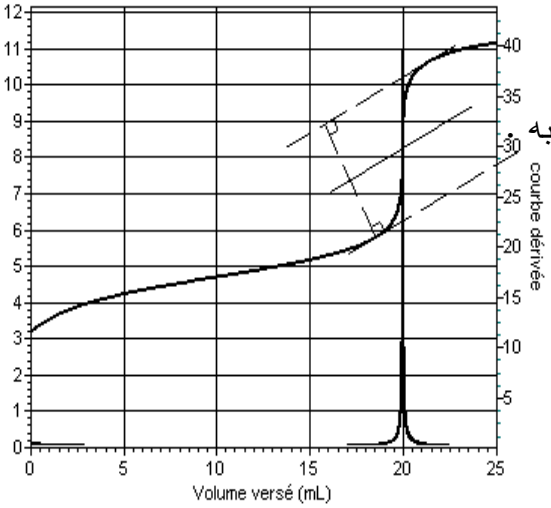
نضيف إلى الماء حمضا R-COOH فنحصل على محلول مائي (S_1) حجمه $V_1=10ml$ وتركيزه $C_1= 2.10^{-2}mol/l$. نقيس pH المحلول فنجد $pH = 3,2$. نعطي :

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

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 :

شكل2



نأخذ حجما $V_1 = 10ml$ 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 ؟
3- أثبت العلاقة التالية : $pH = pK_A + \log\frac{[R-CO_2^-]}{[R-CO_2H]}$

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

www.9alami.info

www.9alami.info

الفـيـزيـــــــــــاء: 2

تمرين1:

I – شحن وتـفـريـغ مـكـثـف:

يتكون التركيب الممثل أسفله (شكل3) من :

مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة 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© (شكل4)

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

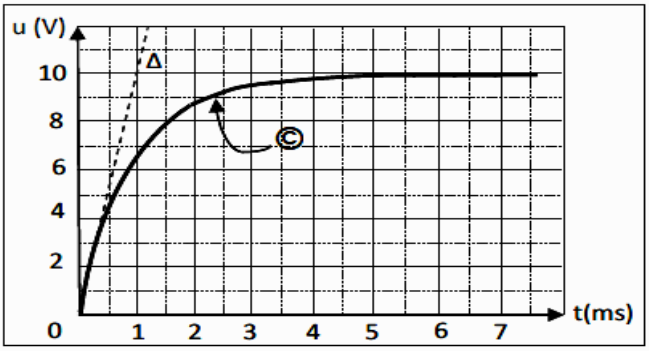
1.2- اشرح كيفيا ماذا يحدث ؟

1.3- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c ؟

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

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

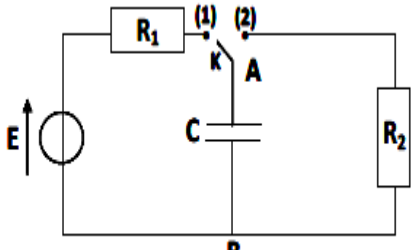
شكل4



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 ؟



شكل3

II –استجابة ثنائي القطب RL لتوتر ثابت:

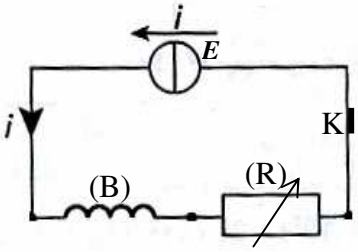
ننجز التركيب التجريبي الممثل في **الشكل5** و المكون من :

وشيعة (B) معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r .

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

(**G**) مولد مؤمثل قوته الكهرمحركة ***E = 2,4v*** .

قاطع التيار K .

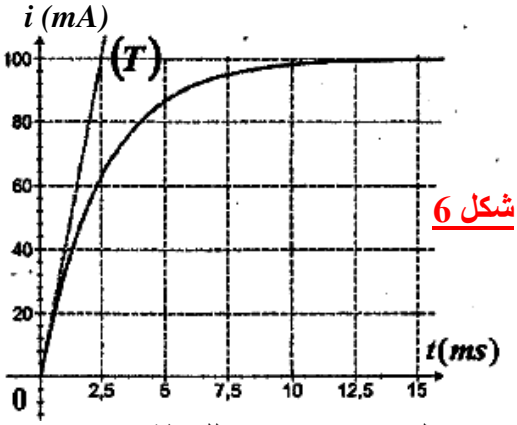


شكل5

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 **الشكل6**.

1- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار المار في الدارة تكتب على الشكل : $\frac{di}{dt} = A - Bi$ محددا تعبيري A و B ؟



شكل 6

2- حدد مبيانيا معامل التحريض **L** ؟

3- استنتج كلا من الثابتة τ و r ؟

4- أرسم شكلا تقريبيا لتغيرات ***i=f(t)*** عند خفظ قيمة **R** ؟

III- التذبذبات الحرة في دارة RLC متوالية:

a- تفريغ مكثف في وشيعة :

نعتبر التركيب التجريبي (**شكل7**) .

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

نعاين التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف فنحصل على المنحنى الممثل في **الشكل8**.

1- ما الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة ؟

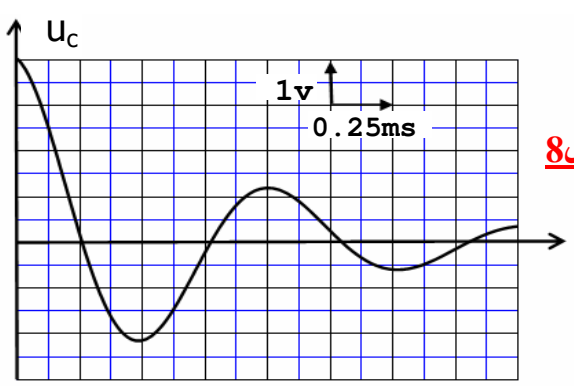
2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t) ؟ ما المقدار المسؤول عن هذه الظاهرة ؟

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

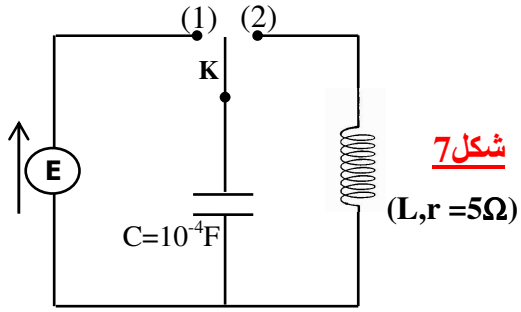
www.9alami.info

www.9alami.info

4- حدد قيمة الطاقة المبددة خلال ذبذبة واحدة ؟



شكل8



شكل7

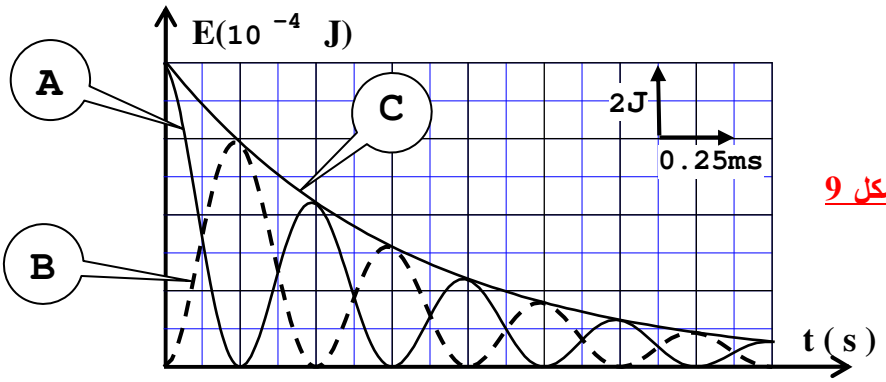
b- الدراسة الطاقية للدارة RLC و صيانة التذبذبات :

1- باستعمال المعادلة التفاضلية السابقة ، بين أن الطاقة الكلية للدارة عند لحظة t تكتب : $d\zeta_T = -r.i^2.dt$

2- يمثل المنحنى (شكل9) تغيرات الطاقة المخزونة في كل من المكثف و الوشيعة 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 $\zeta_e(t)$ ثم قارنه مع الدور الخاص T_0 .



شكل 9

تمرين2:

يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نوترون إلى بروتون .

1- أكتب المعادلة الظاهراتية لهذا التحول واستنتج نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت ؟

2- أكتب معادلة التفتت الحاصل ؟ ثم تعرف على النويدة الناتجة من بين النويدتين : $^{28}_{}Ni$ و $^{26}_{}Fe$ ؟

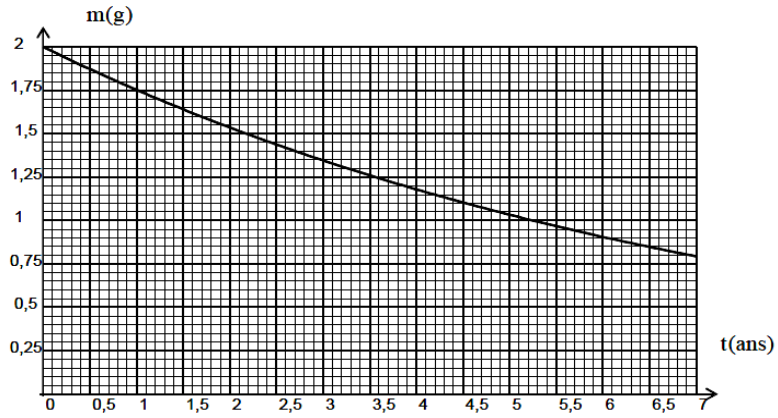
3- بين أنه عند $t = n.t_{1/2}$ تكون كتلة الكوبالت عندئذ هي : $m(t) = m_0/2^n$.

4- يمثل المبيان أسفله(الشكل10) المنحنى الأسي 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 : $M(Co) = 60g/mol$; $N_A = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$



شكل10

www.9alami.info

www.9alami.info

4

تمرين3:

1- انتشار موجة ميكانيكية .

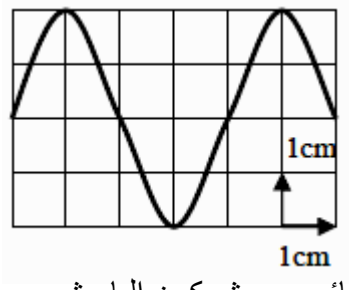
1.1- عرف الموجة الميكانيكية المتوالية ؟

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 $t_2 = 3.10^{-2}s$ ؟



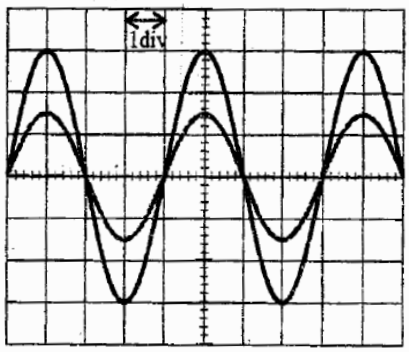
شكل11

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

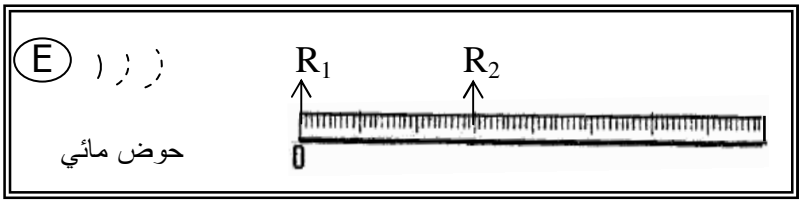
نبعد المستقبل R_2 فنلاحظ أن الإشارتين الملتقطتين من جديد على توافق في الطور عندما تصبح المسافة بين الميكروفونين هي $d = 3cm$.



شكل12

2.1- عرف طول الموجة λ ؟ السلم : 5µs/div

2.2- أحسب سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء ؟



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:

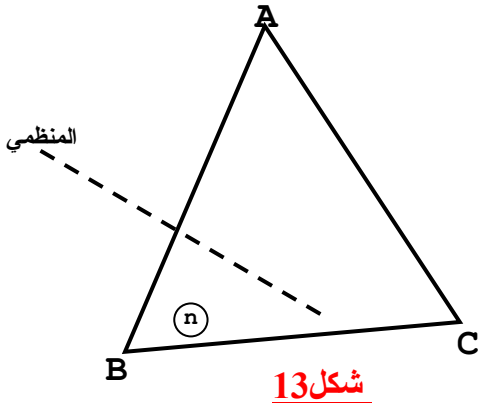
ترد على موشور حزمة ضوئية مكونة من شعاعين ضوئيين بنفسجي و أحمر بنفس الزاوية $i=30°$

زاوية الموشور هي $A = 60°$.

1- أرسم شكلا مناسبا 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 $n=1,5$ ؟



شكل13

top-bac@hotmail.com
www.9alami.info