السنة الدراسية : 2012 - 2013

المستوى : الثانية باكلوريا علوم رياضية.

بتاريخ : 04 - 01 – 2013.

مدة الانجاز: ساعتان.

مادة الفيزياء و الكيمياء

المراقبة المستمرة رقم 3

الكيمياء (8 ن):

يستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية ، وهو جسم صلب أبيض اللون.

يهدف هذا الجزء إلى دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء و مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

نحضر محلولا مائيا لحمض البنزويك بإذابة كتلة m من حمض البنزويك في الماء المقطر للحصول على حجم $V = 100\ mL$ تركيزه $c_a = 0{,}1\ mol.L^{-1}$.

معطيات: الكتلة المولية لحمض البنزويك : $M = 122\ g.mol^{-1}$ ؛

الجداء الأيوني للماء عند درجة الحرارة $25^\circ C$: $Ke = 10^{-14}$.

1- تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

نقيس pH محلول حمض البنزويك عند 25^0C فنجد : $pH_1 = 2{,}6$ ؛

1-1. احسب الكتلة m.

1-2. اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

1-3. أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة، واحسب نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل. استنتج.

1-4. أعط تعبير خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ عند التوازن بدلالة pH_1 و c_a . واستنتج قيمة ثابتة الحمضية pK_A للمزدوجة $C_6H_5COOH_{(aq)}/C_6H_5COO^-_{(aq)}$

2 - تفاعل حمض البنزويك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم

نصب في كأس حجما $V_a = 20\ mL$ من محلول حمض البنزويك ذي التركيز $c_a = 0{,}1\ mol.L^{-1}$ ونضيف إليه تدريجيا بواسطة سحاحة مدرجة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_b = 5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

عند إضافة الحجم $V_b = 10\ mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم، يكون pH المحلول الموجود في الكأس، عند درجة الحرارة $25^\circ C$ ،هو $pH_2 = 3{,}7$.

2-1. اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند مزج المحلولين.

2-2. احسب كمية المادة $n(HO^-)_V$ التي تمت إضافتها و كمية المادة $n(HO^-)_r$ المتبقية في المحلول عند نهاية التفاعل.

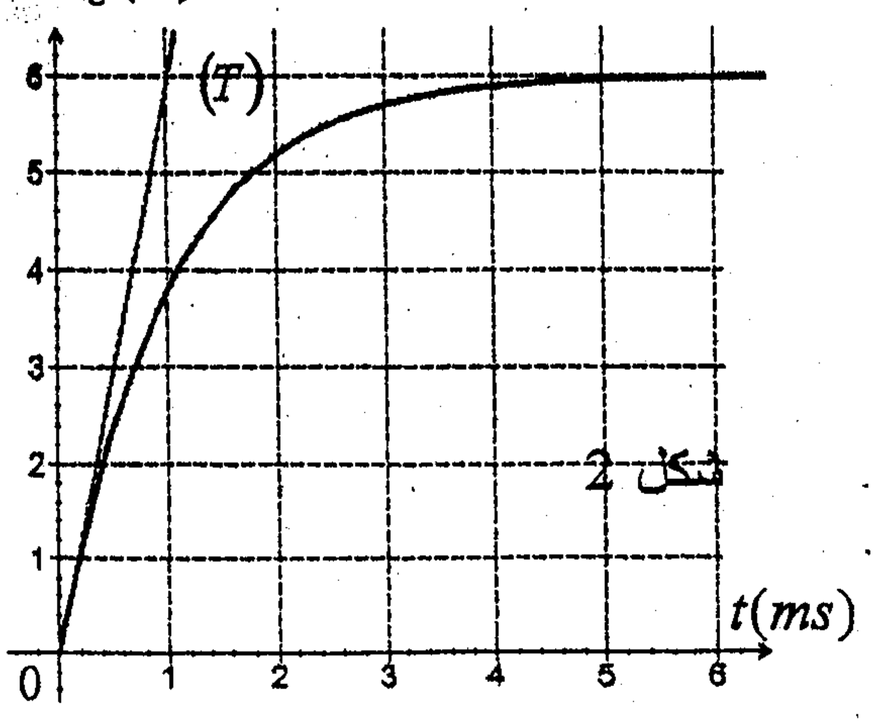
2-3. أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة $n(HO^-)_V$ و $n(HO^-)_r$. استنتج.

الفيزياء 1 (8 ن):

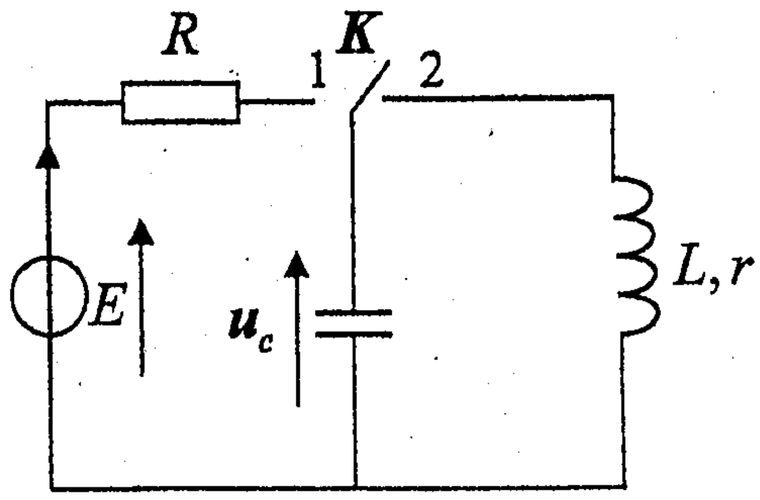
لتحديد معامل التحريض L لوشيعة مقاومتها r مستعملة في مكبر الصوت ننجز تجربة على مرحلتين باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل1 :
المرحلة الأولى : نحدد قيمة السعة C لمكثف بالدراسة التجريبية لشحنه بواسطة مولد كهربائي مؤمثل قوته الكهرمحركة $E = 6V$.
المرحلة الثانية : ندرس تفريغ هذا المكثف في الوشيعة لتحديد قيمة معامل التحريض L.
ناخذ : $\pi^2 = 10$

1- تحديد سعة المكثف

المكثف غير مشحون ، نؤرجح قاطع التيار K (الشكل1) إلى الموضع (1)عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ ($t = 0$) ؛ فيشحن المكثف عبر موصل أومي مقاومته $R = 100\,\Omega$.
نعاين بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة التوتر u_C بين مربطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل(2).



شكل 2



الشكل1

1-1.أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C .

1-2 . حل هذه المعادلة التفاضلية هو : $u_C = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ؛ أوجد تعبير كل من الثابتتين A و τ بدلالة برامترات الدارة.

1.3. يمثل المستقيم (T) المماس للمنحنى $u_C = f(t)$ عند اللحظة $t = 0$.
استنتج انطلاقا من منحنى الشكل (2) قيمة السعة C للمكثف.

2- تحديد معامل التحريض للوشيعة.

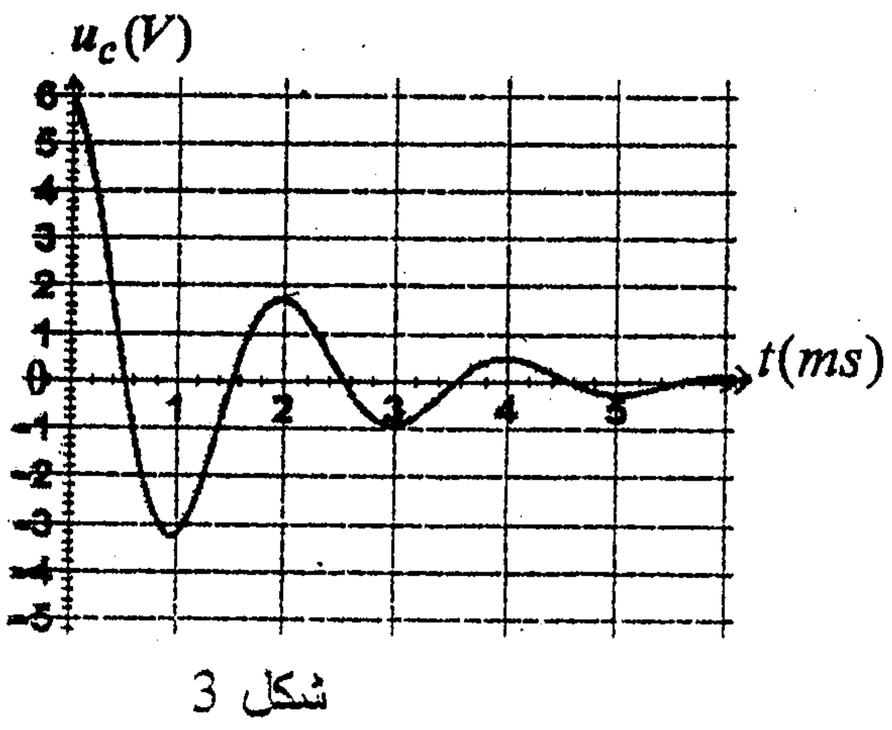
المكثف مشحون، نؤرجح ،عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ($t = 0$)، قاطع التيار K (الشكل1) إلى الموضع (2)، ونعاين بنفس الطريقة تطور التوتر u_C بين مربطي المكثف خلال الزمن، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل (3).

2-1. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف.

2-2.عبر عن الطاقة الكلية E_t للدارة بدلالة L و C و u_C و $\frac{du_C}{dt}$.

2-3. باستعمال المعادلة التفاضلية ،
بين أن $\frac{dE_t}{dt} = -r.i^2$ ، حيث i شدة التيار المار في الدارة عند اللحظة t و r مقاومة الوشيعة.

2-4. نعتبر في هذه التجربة أن شبه الدور يساوي الدور الخاص للدارة.
احسب ، اعتمادا على منحنى الشكل (3) معامل التحريض L للوشيعة.



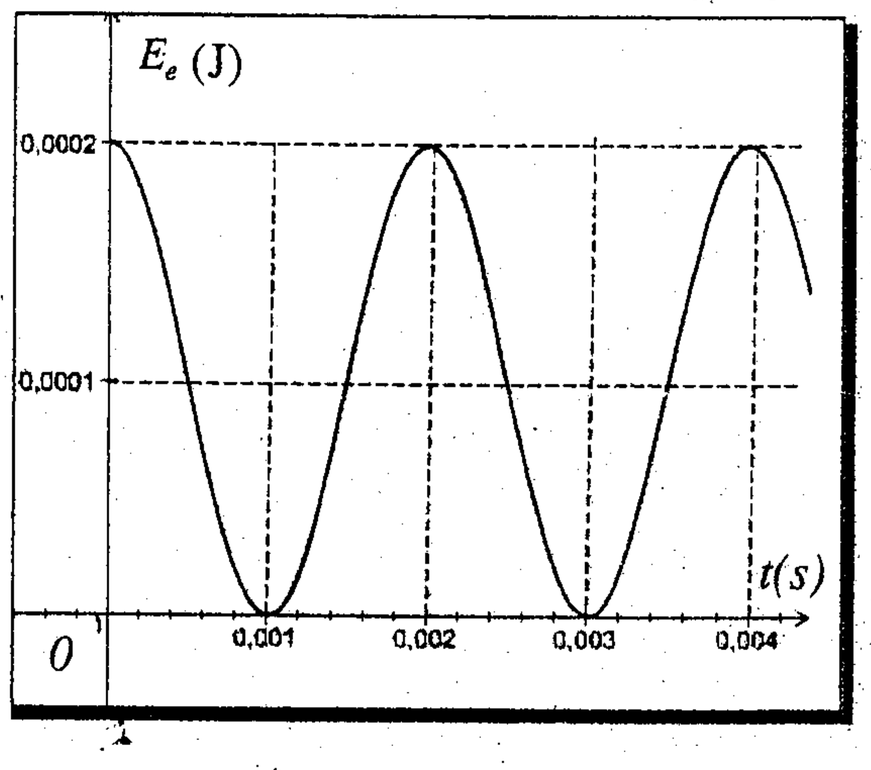
شكل 3

الفـيـزيـــاء 2 (4 ن):

نعتبر مكثفا سعته $C = 22\mu F$ مشحونا تحت توتر ثابت.

نصل مربطي المكثف بمربطي وشيعة معامل تحريضها الذاتي $L = 1,9.10^{-2} H$ ومقاومتها مهملة.

يمثل الشكل جانبه تغيرات الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف.



1 ـ أوجد :

1.1 ـ الطاقة القصوى $E_{e(\max)}$ المخزونة في المكثف خلال التذبذبات.

1.2 ـ الطاقة القصوى $E_{m(\max)}$ المخزونة في الوشيعة خلال التذبذبات.

1.3 ـ وسع التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف.

1.4 ـ الدور T لتغيرات الطاقة المخزونة في المكثف.

1.5 ـ الدور الخاص T_0 للتذبذبات. قارن T و T_0 .

2 ـ مثل تطور الطاقة E_m المخزونة في الوشيعة خلال الزمن.