G.S Louis Le Grand
Rabat Hassan

G.S Louis Le Grand
Rabat Agdal

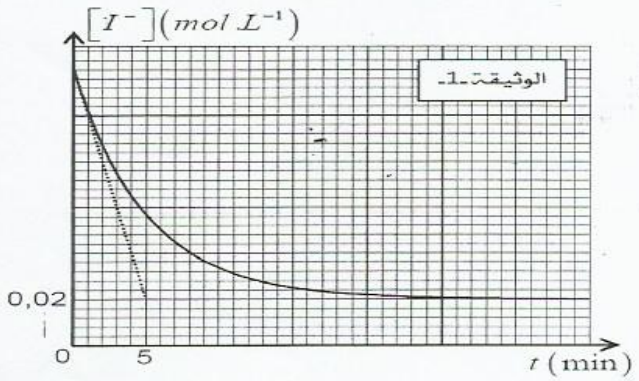
G.S Louis Le Grand
Fès

الامتحـــان الموحـــد لنـــهايـــة الـــدورة الأولـــى Examen normalisé de la fin du 1er semestre			
Matière	P.C	الفيزياء	المادة
Coefficient	7		المعامل
Année scolaire	2014 - 2015		السنة الدراسية
Niveau scolaire	2BAC MATHS	السنة الثانيةعلوم رياضية	المستوى
Durée	2 HEURES	ساعتـــان	المدة الزمنية

الكيمياء 7 نقط

الجزء الأول :

لدراسة تطور التحول الكيميائي بين أيونات محلول (S_2) بيروكسوثنائى كبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{aq} + S_2O_8^{2-}{}_{aq}\right)$ وأيونات محلول (S_1) ليودور البوتاسيوم $\left(K^+_{aq} + I^-_{aq}\right)$ عند 25^0C .التفاعل بطئ و كلى .نمزج عند اللحظة (t = 0) حجما $V_1 = 500$ ml) من المحلول (S_1) تركيزه (C_1) مع حجم ($V_2 = 500$ ml) من أيونات اليودور في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة فنحصل على المبيان (وثيقة -1) .



يتم التفاعل عند درجة حرارة ثابتة .

1. اكتب نصف المعادلتين للأكسدة و الإختزال ثم معادلة التفاعل الحاصل .علما ان المزدوجتين المشاركتين في التفاعل التام هما: $\left(S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} / SO_4^{2-}{}_{(aq)}\right)$ و $\left(I_{2(aq)} / I^-{}_{(aq)}\right)$.
2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.
3. مبيانيا حدد قيمة C_1 .
4. عبر عن سرعة التفاعل بدلالة تركيز أيونات اليودور [I] و أحسب قيمتها عند اللحظة t=0s .
5. كيف تتغير السرعة مع مرور الزمن و إعط تفسيرا ميكروسكوبيا لهذا التغير ؟
6. بالإعتماد على المبيان أحسب التركيز C_2.
7. عرف زمن نصف التفاعل و بين أنه عند زمن نصف التفاعل لدينا : $[I^-]_{1/2} = \frac{[I^-]_f + [I^-]_i}{2}$. أحسب $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل.

الجزء الثاني :

معطيات :عند 25 °C
الجداء الأيوني للماء: $K_e = 1{,}00.10^{-14}$
ثابتة الحمضية للمزدوجة المرافقة لحمض البنزويك: $pK_A = 4,18$

I. تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

نحضر محلولا (S_1) لحمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه C .نقيس مواصلية المحلول فنجد $\sigma_1 = 2,1.10^{-2}S.m^{-1}$. بالنسبة لنفس التركيز C يكون لحمض الكلوريدريك HCl , الدى يتفاعل كليا مع الماء , الموصلية $\sigma_2 = 2,2.10^{-1}S.m^{-1}$.

1 - اكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.

2 - عبر عن نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل حمض البنزويك مع الماء بدلالة النسبة : $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ و λ_i الموصليات المولية الأيونية الموجودة في المحلول.

3 - احسب نسبة التقدم النهائي τ استنتج .

4 - أحسب ثابتة التوازن K_1 لتفاعل حمض البنزويك مع الماء .

معطيات: $\lambda(C_6H_5COO^-) = 3,24.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$, $\lambda(H_3O^+) = 35,04.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$,

$\lambda(Cl^-) = 7,63.10^{-3}S.m^2.mol^{-1}$

II .تفاعل حمض البنزويك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم

نمزج حجما $V_A = 40ml$ من المحلول لمحلول حمض البنزويك السابق ذي التركيز C_A مع حجم $V_B = 5mL$ محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_b = 0,025mol.L^{-1}$.يكون pH المحلول الموجود في الكأس هو $pH_2 = 3,8$.

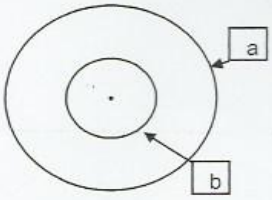
1. اكتب معادلة التفاعل الدى يحدث عند مزج المحلولين.
2. احسب كمية المادة المتبقية $n(OH^-)_r$ في المحلول عند نهاية التفاعل.
3. أحسب نسبة التقدم النهائي τ لهدا التفاعل. استنتج.

الفيزياء 1 :3نقط

الجزء الأول :

ننجز التجارب التالية في حوض للموجات .

1. التجربة الأولى : بواسطة منبع نقطي نحدث موجات دائرية . يمثل الشكل جانبه مظهر الموجات بالسلم (1/100) حيث a وb تمثل خطي الموجة عند اللحظتين t_1 و t_2 . نعطي :

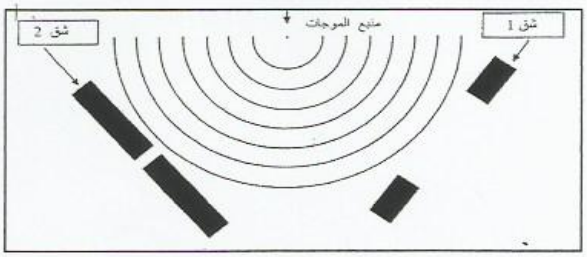


$t_2 - t_1 = 3{,}0\ s$.

1.1. هل الموجات المنتشرة على الماء طولية أم مستعرضة .

1.2. أحسب v سرعة إنتشار الموجة .

2. التجربة الثانية : بواسطة سحاحة نحدث قطرات على سطح حوض الموجات حيث خلال المدة $\Delta t = 30\ s$ نسقط بكيفية دورية ومنتظمة $n = 60$قطرة . يمثل الشكل-2- بالسلم 1/8 مظهرا من أعلى لذري الموجات المنتشرة على الحوض .



2.1. حدد N تردد الموجة المنتشرة على الحوض .

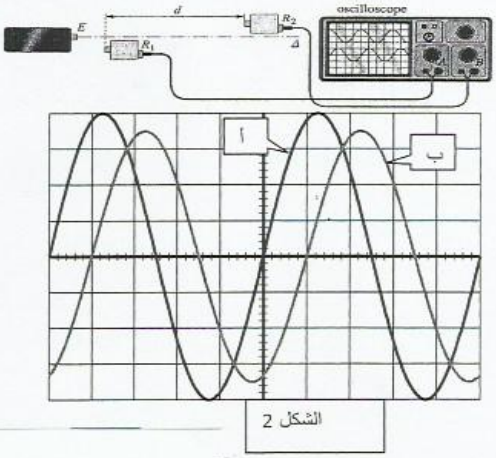
2.2. حدد λ طول الموجة المنتشرة على حوض الموجات .

2.3. أحسب v' سرعة إنتشار الموجات في هذه الحالة .

2.4. نضع أمام الموجات السابقة شقين 1 و 2 . مثل على الشكل الموجات التي تخرج من الشقين و بين خاصياتها

الجزء الثاني :

يكون مجس E للموجات الصوتية موجات صوتية جيبية تنتشر في الهواء نستقبلهما بواسطة مستقبلان R_1 و R_2 مرتبطان بالمدخلين Y_1 و Y_2 لراسم التذبذب . نضع R_1 و R_2 على المحور (Ox) حيث R_1منطبق مع O . افصول R_2. عند الأفصول x=0s نلاحظ أن المنحنيان المسجلان من طرف المستقبلان R_1 و R_2 منطبقان . نحصل على الشكل 2 بالنسبة لمسافة d .



الشكل 2

الحساسية الأفقية لراسم التذبذب : $5\mu s/div$

1 - عرف موجة ميكانيكية .

2 - حدد المنحنى الموافق لإشارة المستقبل R_1 و لإشارة R_2 .

3 - أحسب قيمة التردد N_1 للموجة الصوتية التي يرسلها الباعث E.

4 - نعطي إنتشارسرعة الموجة الصوتية في الهواء $V_a = 340m/s$.

1.1. عرف طول الموجة λ_1 و حدد قيمتها للموجة المدروسة .

1.2. علما أن المسافة d تحقق : $d < \lambda_1$.

حدد الجواب الصحيح لقيمة d

أ - $d = 1,7mm$ ب- $d = 4,25mm$ ج- $d = 6,8mm$

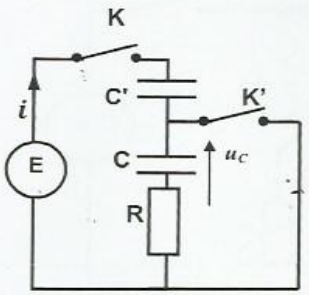
د- $d = 5,1mm$

2. نثبت المسافة بين الميكروفونين عند المسافة d نغير من تردد المنبع ونرفعه إبتداءا من القيمة N_1 ماهي قيمة أول تردد $N_2 > N_1$للحصول على توافق في الطور من جديد بين المستقبلين . نذكر أن الهواء وسط غير مبدد .

فيزياء2: 10نقط

الموضوع الأول :

نعتبر التركيب التجريبي التالي و المتكون من :



- مولد مؤمثل قوته الكهرمحركة E .
- قاطعان للتيار K و K' .
- موصل أومي مقاومته R .
- مكثفان سعتاهما C و C'. المكثفان مفرغان بدنيا .

1. نغلق القاطع K عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ ونبقي القاطع مفتوحا .

1.1. حدد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين مربطي المكثف ذو السعة C .

1.2. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي: $u_c = Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B$.
حدد تعابير المقادير A , B و τ بدلالة E وC و C' و R .

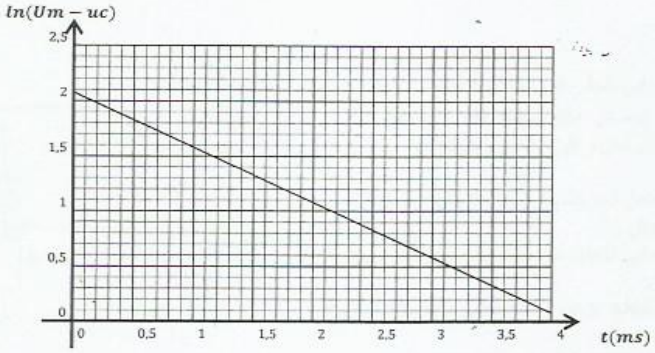
1.3. يمثل المبيان تغيرات الدالة : $\ln(U_m - u_c) = f(t)$ حيث U_m التوتر القصوي للتوتر u_C .
أ - حدد تعبير التوتر القصوي U_m بدلالة E وC و C' .
ب - حدد مبيانيا القيم E وC علما أن $C' = 3C$ مع التعليل .

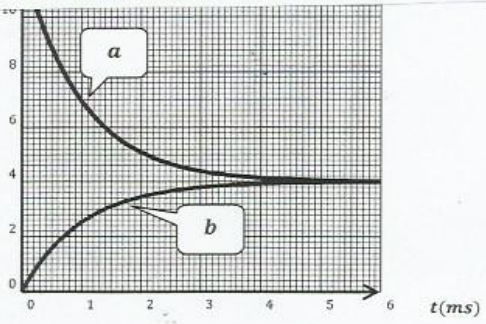
2. بعدمرور مدة طويلة على غلق القاطع K نفتحه و نغلق القاطع K' عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ .

2.1. أوجد المعادلة التي يحققها التيار $i(t)$ المار في الدارة . نحتفظ بنفس التوجيه السابق.

2.2. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي : $i(t) = -Ie^{-\alpha t}$ محددا تعبير α و I (موجب) بدلالة المقادير المعطاة في التمرين .

2.3. مثل مبيانيا تغيرات التيار $i(t)$ بدلالة الزمن .

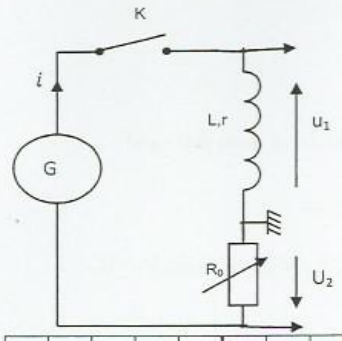




3. حدد تعبير المقدار $\frac{du_2}{dt}$ عند اللحظة $t = 0s$.

4. إعتمادا على المنحنى حدد قيمة المقادير : r , E , R', ثم L .

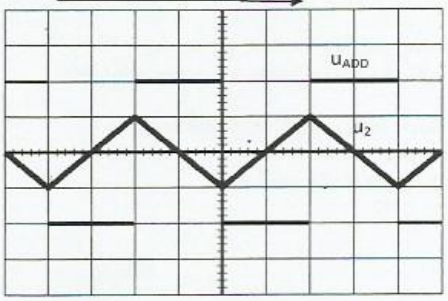
الموضوع الثاني :



خلال حصة أشغال تطبيقية أراد أستاذ دراسة تأثير وشيعة على دارة فوجد أن المعلومات المكتوبة على الوشيعة غير و اضحة فأراد تحديدها .

نكون دارة كهربائية من مولد G و قاطع للتيار K بالإضافة إلى وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها الداخلية r وموصل أومي ذو مقاومة متغيرة $R_0 = 10\Omega$ حيث نضبطها على القيمة لمشاهدة المنحنيان 1 و 2 .

المولد G يعطى توترا مثلثيا فنلاحظ على شاشة راسم التذبذب التوترين فى المدخلين Y_A و Y_B و عند تشغيل الزر نشاهد التوتر u_{ADD} الذي يمثل مجموع التوترين .



1. أكتب تعبير التوتر u_{ADD} بدلالة R_0 و r و $\frac{di}{dt}$.
2. إستنتج مما سبق و إعتمادا على المنحنى قيمة المقاومة r .
3. بالإعتماد على المنحنى حدد قيمة L .

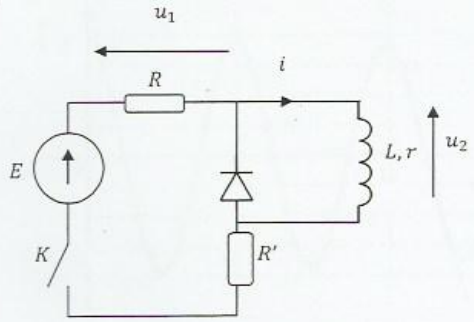
الحساسية الرأسية 1V/div

الحساسية الأفقية 100ms/div

الموضوع الثالث:

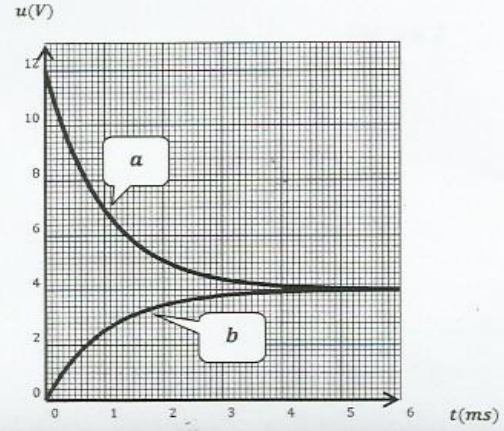
يتكون التركيب الكهربائي التالي في الشكل 1 جانبه من :

- موصلان اومان مقاومتهما $R = 10\Omega$ و R'.
- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة E.
- وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r.
- صمام مؤمثل .



بواسطة وسيط معلوماتي نتمكن من رسم منحنيات التوترين u_1 و u_2 بدلالة الزمن .

نغلق القاطع K عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ $t = 0s$.



1. أوجد المعادلة التفاضلية التى يحققها التوتر u_2 .
2. علما أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالى : $u_2(t) = A + Be^{-t/\tau}$ محددا تعبير الثوابث A و B و τ بدلالة براميترات الدارة .
3. حدد تعبير المقدار $\frac{du_2}{dt}$ عند اللحظة $t = 0s$.
4. إعتمادا على المنحنى حدد قيمة المقادير : r , E , R', ثم L .

الموضوع الرابع :

1. نعتبر دارة مكونة من مكثف غير سعته $C=1\mu F$ و شيعة معامل تحريضها $L=0,1H$ ومقاومتها مهملة .

1.1. ماهي المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $uc(t)$.

1.2. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي : $u_{(t)}=U_{max}cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi)$.

أ ـ حدد تعبير الدور الخاص T_0.

ب- علما أن المكثف غير نشحون بدئيا عند اللحظة $t=0s$ و أن التيار المار في الدارة هو $i_0=-44mA$.

حدد قيمة U_{max} و φ .

ج- حدد قيمة الطاقة الكلية E_0.

2. مقاومة الوشيعة غير مهملة :

في لحظة أخري نعتبرها أصلا للتواريخ نحصل على المنحنى جانبه الذي يمثل تغيرات التوتر بين مربطي المكثف .

2.1- ما طبيعة النظام المحصل عليه و حدد قيمة شبه الدور T و قارنه مع الدور الخاص T_0 .و فسر طاقيا النظام المحصل عليه .

2.2- خلال شبه دور واحد تتناقص الطاقة المخزونة في الدارة بنسبة 12% . بين أنه أن الطاقة المخزونة في الدارة عند اللحظة $t=nT$تكتب على الشكل التالي : $En=(0,88)^n E_0$

2.3- حدد الطاقة الضائعة بمفعول جول في الدارة عند اللحظة $t_1=2T$واللحظة $t_2=4,5ms$.

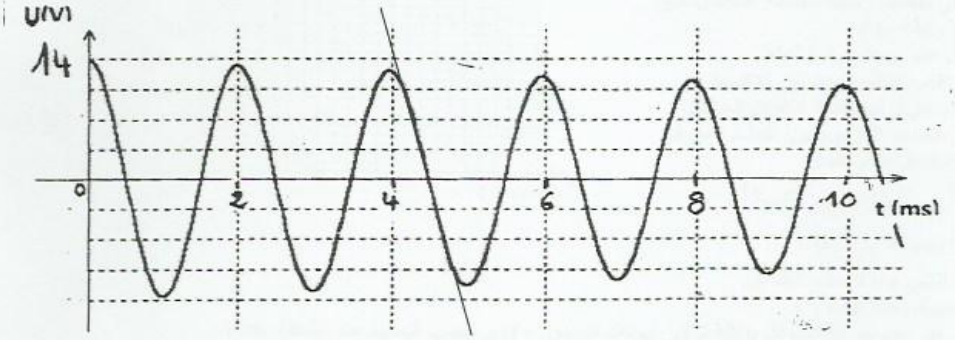


Figure 2