تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

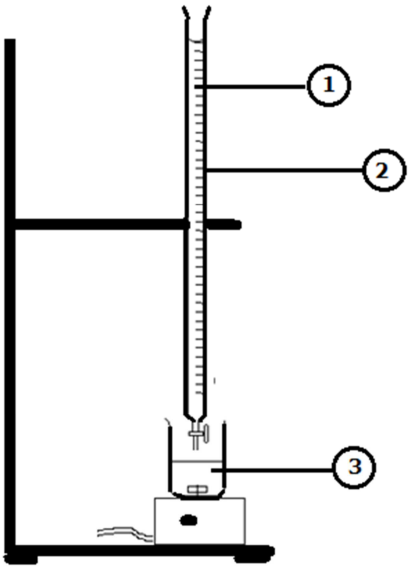
الثانوية التأهيلية صلاح الدين الأيوبي الفرض الرقم 4 في العلوم الفيزيائية السنة الدراسية 10 ـ 11
نيابة إقليم أسفي السنة الثانية بكالوريا علوم رياضية مدة الإنجاز ثلاث ساعات
الأستاذ : علال محداد

الاعتناء بتنظيم ورقة التحرير ضروري

الكيـــــــــــــــمياء (60 د)
(7,5 نقطة)

الأمونياك غاز ، يتم الحصول عليه بتفاعل غاز الأزوت وغاز الهيدروجين يستعمل في تحضير عدة مواد كيميائية .
تفاعل الأمونياك $NH_3(aq)$ مع الماء جد محدود حيث ينتج عنه أيونات الهيدروكسيد $HO^-(aq)$ وأيونات الأمونيوم $NH_4^+(aq)$.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة بعض خاصيات الأمونياك خلال تفاعله مع الماء .
نعاير حجما $V_B = 10,0mL$ من المحلول المائي للأمونياك (S_B) تركيزه المولي الحجمي C_B بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك
$H_3O^+(aq) + C\ell^-(aq)$ تركيزه المولي $C_A = 2,0\times10^{-2} mol/L$.
نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_{AE} = 7,5mL$



الشكل (1)

I ـ دراسة تفاعل المعايرة

1 ـ أعط الأسماء الموافقة للأرقام على التبيانة ، الشكل (1) **(0,75)**
2 ـ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحاصل خلال المعايرة
محددا المزدوجتين قاعدة \حمض المتدخلتين في هذا التحول .
3 ـ حدد قيمة C_B **(0,75)**
4 ـ حدد قيمة V حجم غاز الأمونياك اللازم لتحضير $1L$ من
المحلول المائي للأمونياك (S_B) **(0,75)**
نعطي $V_m = 24L/mol$ الحجم المولي في شروط التجربة
5 ـ عند إضافة حجما $V_A = 5,0mL$ من حمض الكلوريدريك خلال المعايرة
إلى الحجم $V_B = 10,0mL$ من محلول الأمونياك الموجود في الكأس تركيزه C_B
يشير جهاز الـ pH ـ متر إلى القيمة $pH = 8,9$ عند درجة الحرارة $25°C$
5 ـ 1 أنشئ الجدول الوصفي لهدا التفاعل عند هذه الإضافة باعتبار أن x_f
التقدم النهائي للتفاعل **(0,5)**
5 ـ 2 أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي τ بدلالة pH و C_A و V_A و V_B . واحسب قيمتها . ماذا تستنتج ؟ **(0,75)**
5 ـ 3 بين أن الثابتة pK_A للمزدوجة الأمونياك / أيون الأمونيوم تكتب على الشكل التالي :

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{V_{AE}}{V_A} - 1\right)$$

أحسب pK_A للمزدوجة الأمونياك / أيون الأمونيوم **(1)**

II ـ تتبع المعايرة الحمضية ـ القاعدية باستعمال كاشف ملون

يعطي قياس pH المحلول عند التكافؤ القيمة $pH = 5,7$
1 ـ عين من بين الكواشف الملونة المشار إليها في الجدول أسفله الكاشف الأكثر ملائمة لإنجاز المعايرة . **(0,25)**

الكاشف الملون	منطقة الانعطاف
أحمر المثيل	6,2 – 4,2
أحمر الفينول	8,4 – 6,6
فينول فتاليين	10 – 8,2

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2 ـ أحسب النسبة $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ في المحلول المحصل عند التكافؤ **(0,75)**

3 ـ استنتج النوع الكيميائي المهيمن **(0,5)**

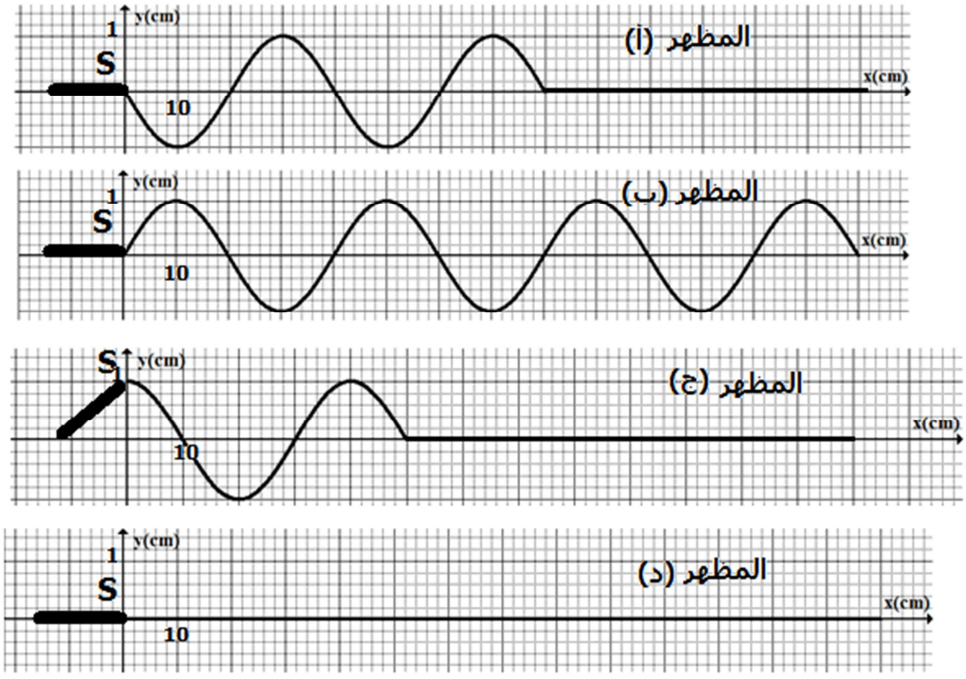
الفيزيـــــــــــــاء

التمرين 1 انتشار موجة ميكانيكية طول حبل (20 دقيقة) (3 نقط)

تثبت حبلا طوله $L=140cm$ مرنا بالطرف S لشفرة معدنية مهتزة ترددها $N=25Hz$ ، بينما نضع على الطرف الآخر كمية كافية من القطن .

في اللحظة $t=0$ يحدث الاهتزاز الرأسي للشفرة ، موجة متوالية جيبية في الطرف S للحبل ، فتنتشر طول الحبل بدون إخماد وبدون انعكاس .

يمثل الشكل (1) مظهر الحبل في لحظات ذات تواريخ مختلفة $t_0=0s$ و $t_1=5,0\times10^{-2}s$ و $t_2=8,0\times10^{-2}s$ و $t_3=1,4\times10^{-1}s$.



الشكل 1

1 ـ ما هو دور القطن في هذه التجربة ؟ **(0,25)**

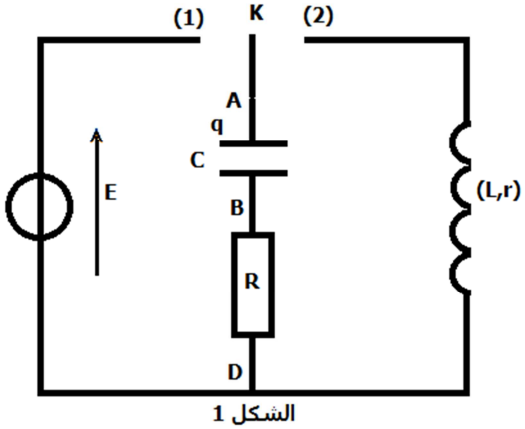
2 ـ أكتب تعريف طول الموجة λ ، ثم عين مبيانيا λ قيمة طول الموجة المدروسة . **(0,5)**

3 ـ أحسب V سرعة انتشار الموجة طول الحبل . (0,5)

4 ـ أقرن كل لحظة ذات تاريخ t_i بمظهر الحبل الموافق لها. **(0,5)**

5 ـ نعتبر نقطة M من الحبل حيث أنها تهتز بالنسبة للطرف S بتأخر زمني $\theta=9,0\times10^{-2}s$. أحسب المسافة SM التي تفصل النقطة M عن الطرف S . **(0,5)**

6 ـ عند اللحظة $t=0,14s$ تتوقف الشفرة المهتزة عن الحركة نتيجة عطب ما ، مثل مظهر الحبل عند اللحظة $t=2,0\times10^{-1}s$ باستعمال نفس السلم السابق . علل جوابك **(0,75)**



الشكل 1

التمرين 2 الدراسة الطاقية لدارة RC و دارة كهربائية متذبذبة RLC (75د) (6,5 نقط)

خلال حصة تجريبية أنجزت مجموعة من التلاميذ التركيب الكهربائي الممثل في الشكل (2) والمتكون من العناصر التالية :

ـ مولد التوتر المستمر قوته الكهرمحركة $E=4,0V$

ـ موصل أومي مقاومته $R=20\Omega$

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

ـ مكثف سعته $C = 2,0\mu F$

ـ وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r

ـ وقاطع التيار قابل للتأرجح بين موضعين (1) و (2)

I ـ الدراسة الطاقية للمكثف

المكثف غير مشحون ، نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (1) عند لحظة نختارها أصلا للتواريخ ($t=0$) ،

1 ـ بعد نقل التبيانة إلى ورقة تحريرك ، مثل عليها التوترين u_R التوتر بين مربطي الموصل الأومي و u_C التوتر بين مربطي المكثف ، في الاصطلاح المستقبل **(0, 5)**

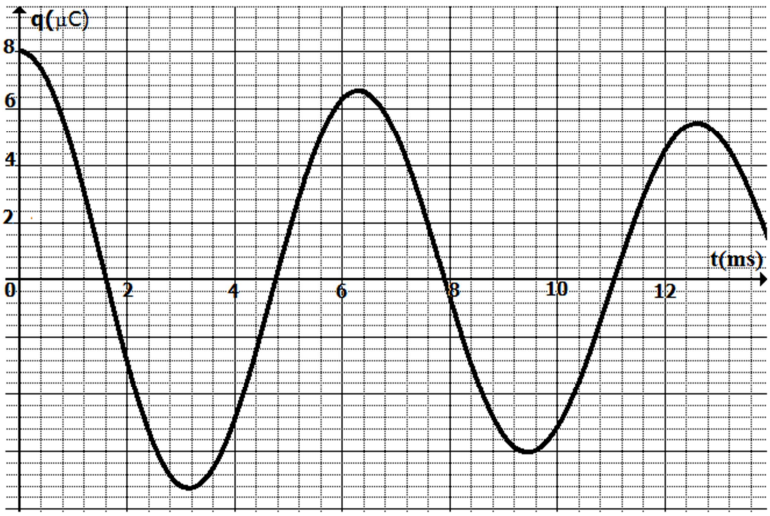
2 ـ ما قيمة التوتر u_C عندما يشحن المكثف كليا ؟ علل جوابك واستنتج قيمة شحنة المكثف Q_0 في هده الحالة . **(0,5)**

3 ـ بين أن تعبير الطاقة المخزونة في المكثف خلال الشحن هو $E_e = \frac{1}{2C}q(t)^2$ بحيث أن $q(t)$ شحنة المكثف عند اللحظة t . نذكر بتعبير القدرة اللحظية P : $P = \frac{dW}{dt}$ **(0,5)**

4 ـ استنتج التعبير الحرفي ل $E_e(max)$ القيمة القصوية للطاقة المخزونة في المكثف ، بدلالة C و Q_0 واحسب قيمتها **(0, 5)**

II ـ دراسة الدارة RLC

عندما يشحن المكثف كليا ، نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (2) ونأخذ هذه اللحظة أصلا للتواريخ ($t = 0$) ، فيفرغ المكثف في الوشيعة . يمثل الشكل جانبه تغيرات شحنة المكثف $q(t)$ بدلالة الزمن t .



1 ـ ما اسم الظاهرة التي تبرزها هده التجربة ؟ علل جوابك **(0,25)**

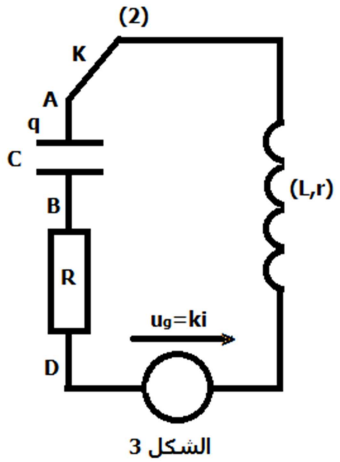
2 ـ علما أن شبه الدور للذبذبات الكهربائية للدارة RLC يساوي الدور الخاص T_0 للدارة LC ، أحسب معامل التحريض L للوشيعة . **(0,5)**

3 ـ أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $q(t)$ شحنة المكثف **.(0,5)**

4 ـ بين أن $\frac{dE_T}{dt} = -(R+r)i^2$ حيث E_T تمثل الطاقة الكلية في الدارة و i تمثل التيار المار في الدارة . **(0,5)**

5 ـ الطاقة الكلية للدارة عند اللحظة $t = 0$ هي الطاقة القصوية المخزونة في المكثف $E_e(max)$.

5 ـ 1 نفترض أن الطاقة الضائعة بمفعول جول خلال شبه دور واحد هي 25% من الطاقة الكلية للدارة $E_e(max)$. أحسب النسبة $\frac{Q_{n+1}}{Q_n}$ حيث أن Q_n و Q_{n+1} القيمتين القصويتين الموجبتين المتتاليتين ل $q(t)$. **(0,75)**



الشكل 3

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

5 ـ 2 كم من شبه دور نحتاج تقريبا لكي يصبح وسع التذبذبات يساوي $Q_0/100$ **(0,75)**

III ـ صيانة التذبذبات الكهربائية للدارة RLC

للحصول على تذبذبات مصانة نضيف على التوالي ، إلى التركيب السابق ،
مولد يزود الدارة بتوتر يتناسب اطرادا مع شدة التيار المار فيها $(u_g = ki)$.

1 ـ أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q(t)$ للمكثف **(0,75)**

2 ـ تكون التذبذبات مصانة عندما تأخذ k القيمة $k = 30\Omega$. أحسب r مقاومة الوشيعة . **(0, 5)**

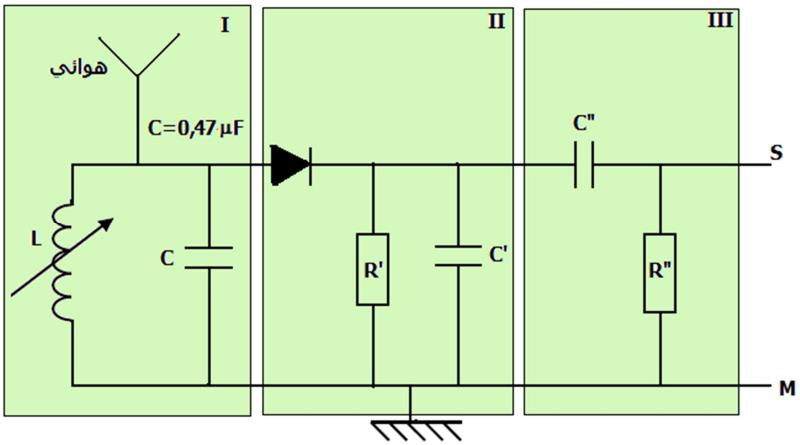
التمرين 3 : تضمين الوسع (3 ن) (30 د)

تستعمل محطة إذاعية لبث برامجها بتضمين الوسع موجة كبيرة Grande onde طول موجتها $\lambda = 1852m$. لاستقبال هذه الموجة بواسطة جهاز الراديو نستعمل سلسلة إلكترونية تتكون من عدة أجزاء ممثلة في الشكل أسفله .

نعطي سرعة الموجات الكهرمغنطيسية في الهواء : $c = 3\times10^8 m/s$

التردد الخاص لدارة متذبذبة LC على التوالي : $f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$

بالنسبة للموجات الكبيرة ترددها محصورة بين 150kHz و 255kHz



1 ـ بين أن الموجات المنبعثة من هذه المحطة تنتمي بالفعل إلى الموجات الكبيرة . **(0,25)**

2 ـ لإرسال معلومة (البرنامج) لأبعد مسافة ننجز عملية تضمين الوسع وذلك بتضمين وسع توتر جيبي ذي تردد عال يسمى بالحامل بواسطة هذه المعلومة والتي تسمى بالإشارة المضمِّنة . الإشارة المحصل عليها بالتضمين تسمى بالإشارة المضمَّنة $U_m(t)$. f_m تردد الإشارة المضمِّنة و F_p تردد الإشارة المضمَّنة .

التوتر المضمَّن المحصل عليه بعد عملية التضمين تعبيره هو كالتالي : $u_s(t) = 3\left(1+0,6\cos\left(9\times10^3\pi t\right)\right)\cos\left(366\times10^3\pi t\right)$

من خلال هذا التعبير حدد :

2 ـ 1 تردد الموجة المضمِّنة **(0,25)**

2 ـ 2 تردد الموجة المضمَّنة **(0,25)**

2 ـ 3 نسبة التضمين $m = \dfrac{U_{mmax} - U_{mmin}}{U_{mmax} + U_{mmin}}$. ما هو استنتاجك ؟ **(0,5)**

3 ـ استقبال الإشارة المضمَّنة

3 ـ 1 حدد أسماء الأجزاء الثلاث للسلسلة الإلكترونية (I و II و III) **(0, 5)**

3 ـ 2 أحسب قيمة L التي تمكن من انتقاء الموجات المنبعثة من المحطة الإذاعية . نعطي $C = 0,47\mu F$ **(0,5)**

4 ـ يتكون الجزء II من صمام ثنائي ودارة كشف الغلاف R'C' المكون من موصل أومي مقاومته R' ومكثف سعته C' .
نتوفر داخل المختبر على عدد محدود من الموصلات الأومية والمكثفات :

$R_1 = 10k\Omega, R_2 = 100k\Omega, C_1 = 0,47\mu F, C_2 = 0,47nF$

اختر من بين هذه القيم لـ C' و R' ، معللا جوابك ، مزدوجة أو مزدوجات (C', R') التي تمكن من إزالة التضمين بشكل جيد بالنسبة للمحطة الإذاعية المدروسة .

وفقكم الله