مادة الفيزياء و الكيمياء
فرض محروس رقم 3
الأسدوس الأول

مدة الإنجـــاز: ساعاتان
الثانية باك ع- ر- ب
2016/ 01 /07

الكيمياء 07 نقط

موضوع الكيمياء :

جميع المحاليل مأخودة عند درجة الحرارة $25°C$ حيث قيمة الجداء الأيوني للماء $K_e = 10^{-14}$.

نذيب في الماء الخالص كتلة $m = 267,5mg$ من ملح كلورور الأمونيوم $\left(NH_4^+{}_{(aq)}, Cl^-{}_{(aq)}\right)$ الشديد الذوبان في الماء فنحصل على محلول S_1 حجمه $V_1 = 500cm^3$ وتركيزه C_1 .

1 – أكتب معادلتي ذوبان ثم تفكك ايون الامونيوم في الماء .

2 –بين كيفيا - بدون حساب- أن المحلول S_1 محلول حمضي $(pH < 7)$

3 – علما أن للمحلول S_1 قيمة $pH = 5,6$. أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول S_1.

4 – بين أن $pK_A\left(NH_{4(aq)}{}^+ / NH_{3(aq)}\right) = 9,2$. نعطي : $M\left(NH_4Cl\right) = 53,5g/mol$

5 –نتوفر على محلول مائي S_2 للأمونياك $NH_{3(aq)}$ تركيزه C_2 . نعاير حجما $V_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 بواسطة S_3 محلول مائي لكلورور الهيدروجين HCl تركيزه المولي $C_3 = 14.10^{-2} mol/l$. يبين الجدول التالي بعض النتائج التجريبية المحصل عليها .

حجم محلول S_3 المضاف (cm^3)	0	7,4	14,2	14,8	16
pH الخليط	11,1	9,2	7	5	2,6

5 – 1 –أكتب معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة .

5 – 2 – بين أن التفاعل السابق كلي

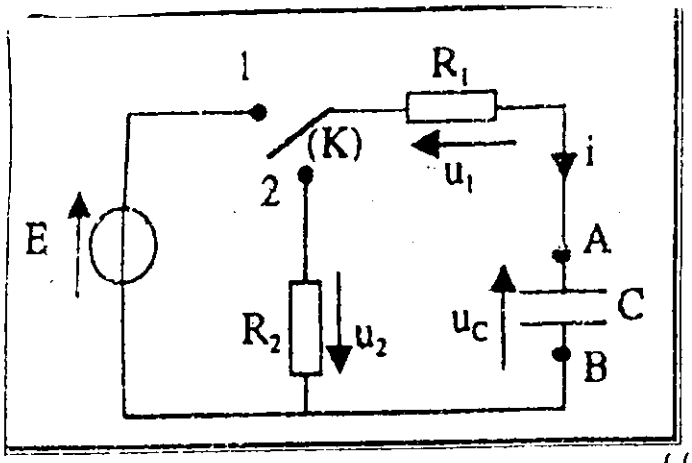
5 – 3 –احسب قيمة التركيز C_2 للمحلول S_2 .

5 – 3 –أحسب نسبة التقدم τ في المحلول S_2 . وبين أنها تكتب $\tau = \dfrac{1}{1+10^{pH-pK_A}}$

5– 4– حدد معللا جوابك أي من النوعين الكيميائيين يكون مهيمنا في الخليط المحصل عليه عند إضافة الحجم $V = 14,2ml$ من المحلول S_3 .

الفيزياء 13 نقط

الفيزياء - 1 - : 5 ن



لدراسة شحن وتفريغ مكثف سعته C

نستعمل التركيب التالي المتكون من :

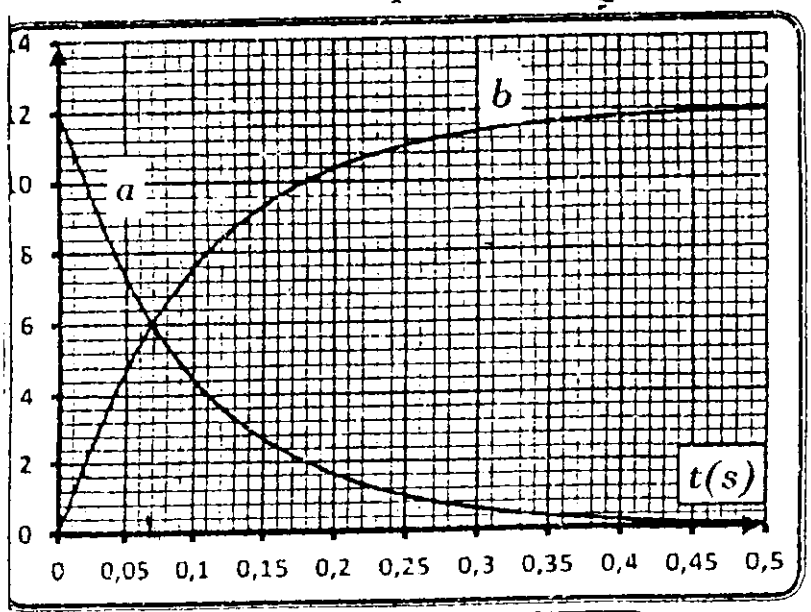
- G مولد مؤمثل توتره $E = 12V$
- مكثف سعته C وموصلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 1K\Omega$ و R_2

1. دراسة شحن المكثف : نضع قاطع التيار في الموضع 1 :

1.1 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_1(t)$

1.2 يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي $u_1 = Ae^{-\frac{t}{\tau_1}}$

عبر عن كل من الثابتتين : A و τ_1



1.3 نعطي تغيرات التوتر u_C و التوتر u_1 بدلالة الزمن .

اقرن كل منحنى بالتوتر المناسب .

1.4 عند اللحظة t_1 يتقاطع المنحنيان u_1 و u_C . بين أن : $C = \frac{t_1}{R_1 Ln2}$

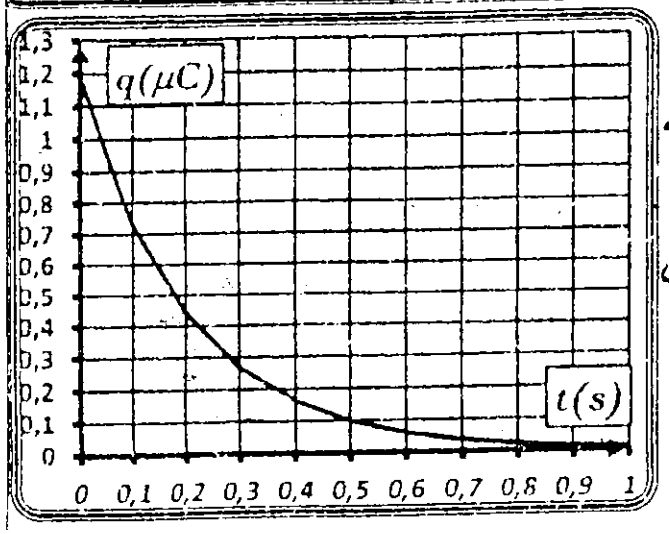
احسب C

2. تفريغ المكثف :

نضع قاطع التيار في الموضع 2 :

2.1 أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة الكثف $q(t)$

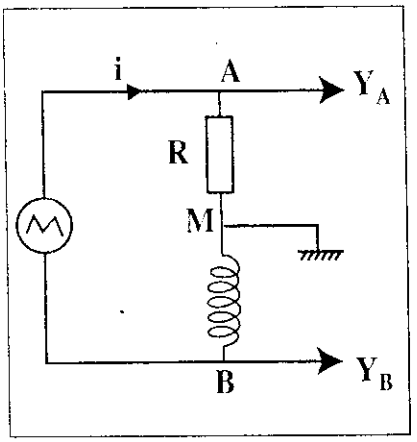
2.2 يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل $q(t) = B.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$. حدد تعبير كل من B و τ_2



2.3 نمثل تغيرات $q(t)$ بدلالة الزمن

حدد قيمة τ_2 واستنتج قيمة المقاومة R_2

الفيزياء - 2 - : 5 ن



شكل 1

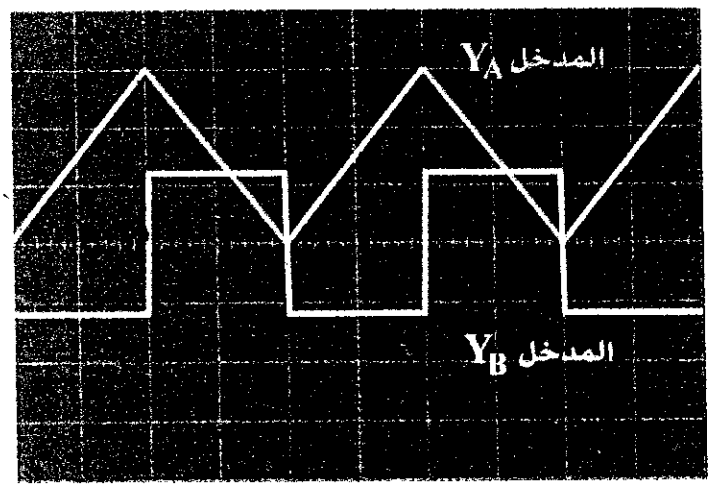
نركب على التوالي بين مربطي مولد GBF موصلا أوميا مقاومته $R=5k\Omega$، و وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة كما يبين الشكل جانبه. نعاين بواسطة راسم التذبذب في المدخل Y_A التوتر u_{AM}، وفي المدخل Y_B التوتر u_{BM}، ونحصل على الرسم التذبذبي الممثل أسفله عندما نضبط راسم التذبذبي على النحو التالي :

الكسح الأفقي : 0,5 ms/div

المدخل Y_A : 2V /div

المدخل Y_B : 50 mV/div

في غياب التوتر، ينطبق الخطان الضوئيان مع الأفقي المار من منتصف شاشة راسم التذبذب.



شكل 2

1- عبر عن u_{AM} بدلالة R و i.

2- عبر عن u_{BM} بدلالة L و $\frac{di}{dt}$.

3- أوجد تعبير u_{BM} بدلالة L و R و $\frac{du_{AM}}{dt}$.

4- أحسب معامل التحريض L.

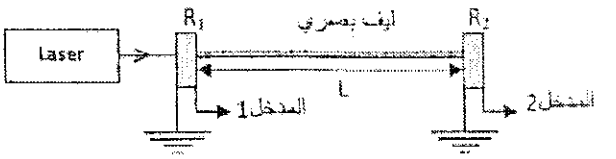
5- أحسب الطاقة القصوى المخزونة في الوشيعة.

يتضمن التمرين خمسة أسئلة، حيث تم اقتراح أربعة أجوبة لكل سؤال.
انقل(ي) على ورقة التحرير رقم السؤال واكتب(ي) بجانبه الجواب الصحيح من بين الأجوبة الاربعة المقترحة دون إضافة أي تعليل أو تفسير.

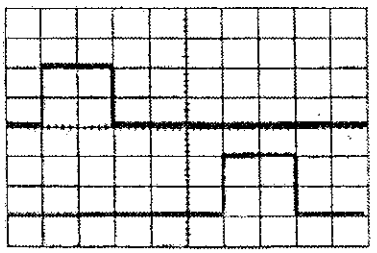
الموجات : (1,5 نقط)

تمكن الألياف البصرية من نقل المعلومات الرقمية بسرعة فائقة وبصبيب كبير مقارنة مع باقي الوسائط الأخرى.

لتحديد معامل الانكسار للوسط الشفاف الذي يُكوّن قلب ليف بصري، طوله L، تم إنجاز تركيب تجريبي تبيانته ممثلة في الشكل1 ، حيث يمكّن اللاقطان R_1 و R_2 من تحويل الموجة الضوئية الأحادية اللون المنبعثة من جهاز اللازر إلى توتر كهربائي نعاينه على شاشة راسم التذبذب كما هو مبيّن في الشكل2.



الشكل 1



الشكل 2

معطيات:

- الحساسية الأفقية : $0,2\mu s / div$.
- سرعة الضوء في الفراغ : $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.

0,5 1- التأخر الزمني τ المسجل بين R_1 و R_2 هو :

$\tau = 0,6\mu s$ ■ $\tau = 1,0\mu s$ ■ $\tau = 1,4\mu s$ ■ $\tau = 1,0ms$ ■

0,5 2- علما أن سرعة انتشار الموجة الضوئية في قلب الليف البصري تساوي $v \approx 1,87.10^8 m.s^{-1}$ ، إذن معامل الانكسار n للوسط الشفاف الذي يُكوّن قلب الليف البصري هو:

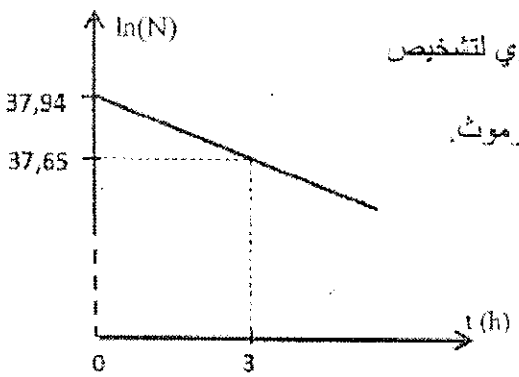
$n \approx 0,63$ ■ $n \approx 1,5$ ■ $n \approx 1,6$ ■ $n \approx 1,7$ ■

التحولات النووية: (1,5 نقط)

يستعمل الأستاتين 211 ، إشعاعي النشاط α ، في الطب النووي لتشخيص وتتبع تطور بعض الأورام السرطانية.

ينتج عن تفتت نواة الأستاتين $^{211}_{85}At$ النظير $^{a}_{b}Bi$ لعنصر البيزموث.

يمثل الشكل جانبه منحنى تغيرات ln(N) بدلالة الزمن t ،
مع N عدد نوى الأستاتين211 المتبقية عند اللحظة t.



0,5 4- نواة البيزموث الناتجة عن تفتت النواة $^{211}_{85}At$ هي :

$^{208}_{84}Bi$ ■ $^{207}_{83}Bi$ ■ $^{207}_{82}Bi$ ■ $^{208}_{83}Bi$ ■

1 5- يساوي عمر النصف $t_{1/2}$ للأستاتين 211 :

$t_{1/2} \approx 27,30\ h$ ■ $t_{1/2} \approx 7,17 h$ ■ $t_{1/2} \approx 5,50\ h$ ■ $t_{1/2} \approx 4,19 h$ ■