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

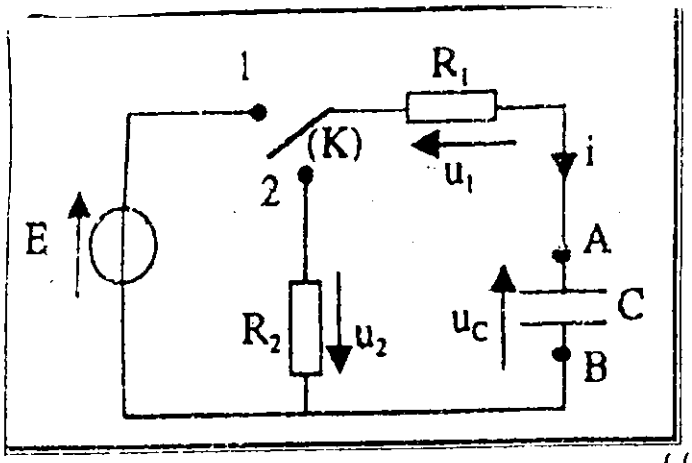
5 – 3 –احسب قيمة التركيز $C_2$ للمحلول $S_2$ .

5 – 3 –أحسب نسبة التقدم $\tau$ 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 :

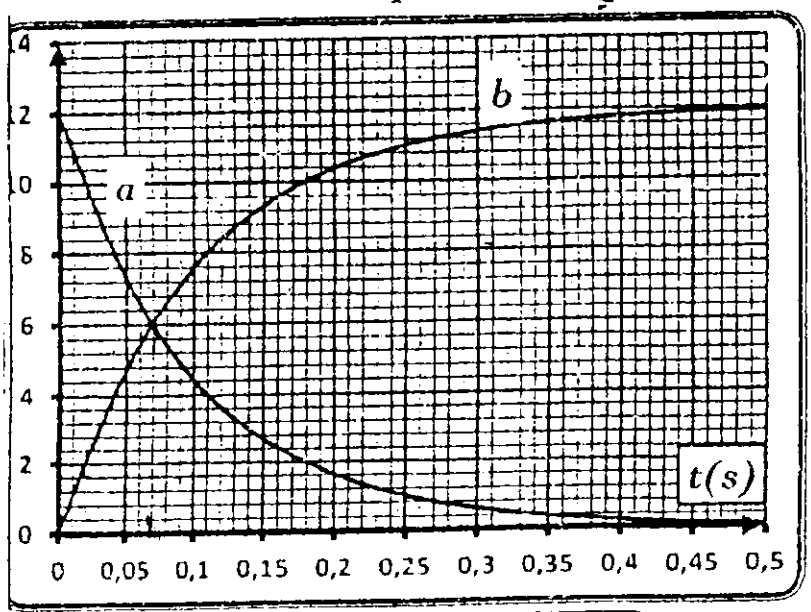
- $G$ مولد مؤمثل توتره $E = 12V$
- مكثف سعته $C$ وموصلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 1K\Omega$ و $R_2$

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 $\tau_1$




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 : $C = \frac{t_1}{R_1 Ln2}$

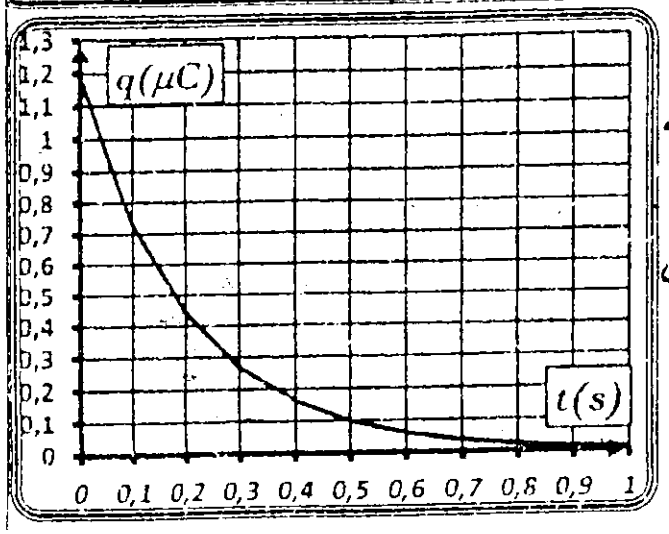
احسب $C$

2. تفريغ المكثف :

نضع قاطع التيار في الموضع 2 :

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

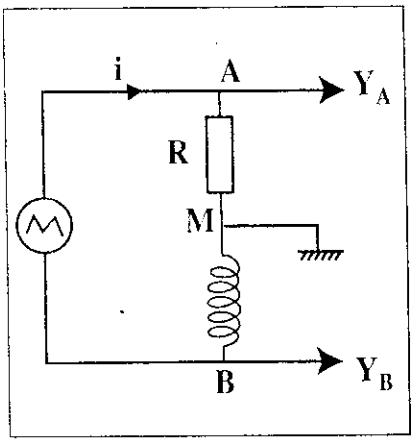
2.2 يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل $q(t) = B.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$ . حدد تعبير كل من $B$ و $\tau_2$




2.3 نمثل تغيرات $q(t)$ بدلالة الزمن

حدد قيمة $\tau_2$ واستنتج قيمة المقاومة $R_2$

## الفيزياء - 2 - : 5 ن




شكل 1

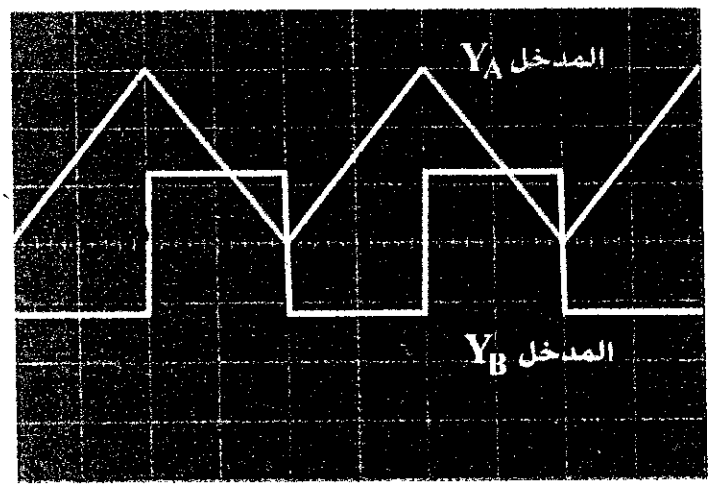
نركب على التوالي بين مربطي مولد GBF موصلا أوميا مقاومته $R=5k\Omega$، و وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة كما يبين الشكل جانبه. نعاين بواسطة راسم التذبذب في المدخل $Y_A$ التوتر $u_{AM}$، وفي المدخل $Y_B$ التوتر $u_{BM}$، ونحصل على الرسم التذبذبي الممثل أسفله عندما نضبط راسم التذبذبي على النحو التالي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

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.

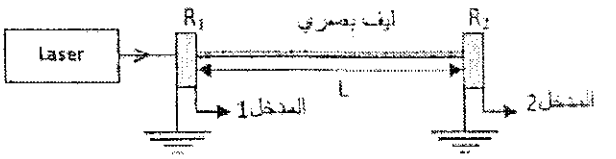
5- أحسب الطاقة القصوى المخزونة في الوشيعة.

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.

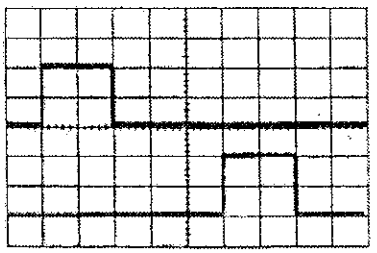
**الموجات : ( 1,5 نقط )**

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 $\tau$ 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:

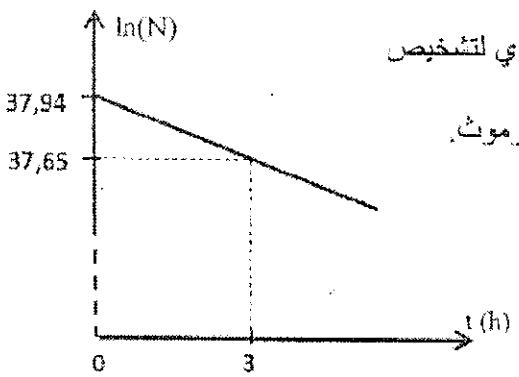
$n \approx 0,63$ ■ $n \approx 1,5$ ■ $n \approx 1,6$ ■ $n \approx 1,7$ ■

**التحولات النووية: ( 1,5 نقط )**

يستعمل الأستاتين 211 ، إشعاعي النشاط $\alpha$ ، 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 :

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