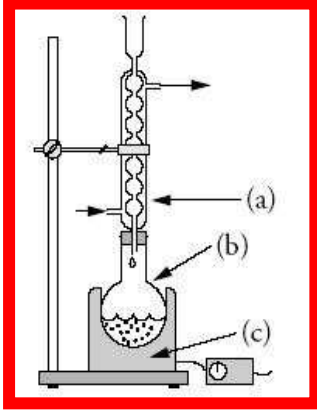


**الجزء الأول:**

1- نذيب كتلة  $m=0,46g$  من حمض الميثانويك في الماء المقطر فنحصل على محلول مائي ( $S_A$ ) حجمه  $V_s=100ml$  وتركيزه  $C_A$ .

نعطي : موصلية المحلول:  $\sigma = 0,2 S.m^{-1}$  و  $pK_A(NH_4^+/NH_3)=9,2$  و  $pK_A(HCOOH/HCOO^-)=3,8$  و  $\lambda(H_3O^+)=35ms.m^2/mol$  ;  $\lambda(HCOO^-)=5,64ms.m^2/mol$  و  $M(HCOOH)= 46g/mol$



- 1.1- أحسب التركيز  $C_A$  للمحلول المائي ؟
- 1.2- أكتب المعادلة المقرونة بتفاعل حمض الميثانويك مع الماء
- 1.3- أحسب قيمة pH المحلول المائي ثم استنتج النوع المهيمن ؟
- 1.4- أحسب نسبة التقدم النهائي ؟ استنتج ؟

2- نعاير حجما  $V_A=20ml$  من المحلول ( $S_A$ ) بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $C_B$ . مكنت الدراسة التجريبية لتغيرات pH الخليط بدلالة الحجم المضاف من تحديد نقطة التكافؤ ( $V_{Be}=20ml, pH_e=8$ ) . E

- 2.1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل واستنتج قيمة  $C_B$  ؟
- 2.2- أحسب ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل ؟ ماذا تستنتج ؟
- 3- ينتج عن تفاعل حمض الميثانويك و الميثانول مركب (A) و الماء.

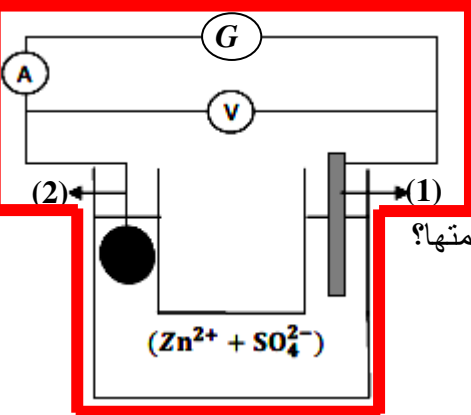
3.1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل باستعمال الصيغ نصف المنشورة وحدد اسم المركب العضوي الناتج ؟  
3.2- لتحضير المركب (A) نستعمل تركيب التسخين بالارتداد وخليطا مكون من  $n_1=0,1mol$  من حمض الميثانويك و  $n_2=0,1mol$  من الميثانول مع قطرات من حمض الكبريتيك المركز وحصص خفان، فنحصل عند التوازن على  $m = 14g$  من المركب (A).

- 3.2.1- ما فائدة استعمال حمض الكبريتيك وحصى خفان في التجربة أعلاه ؟
- 3.2.2- عبر عن ثابتة التوازن المقرونة بالتفاعل بدلالة  $n$  و  $x_{e,q}$  ثم احسب قيمتها ؟
- 3.2.3- أحسب مردود هذا التحول ؟ نعطي  $M(C)=12g/mol$  ;  $M(H)=1g/mol$  ;  $M(O)=16g/mol$

**الجزء الثاني:**

نصب كمية من برادة الزنك في كأس يحتوي على محلول كبريتات النحاس II فنلاحظ اختفاء اللون المميز لأيونات النحاس  $Cu^{2+}$  وتكون أيونات الزنك.

- 1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل داخل الكأس ؟
- 2- ننجز عمودا باستعمال كأسين، الأول يحتوي على صفيحة النحاس مغمورة في محلول كبريتات النحاس والثاني على صفيحة الزنك مغمورة في محلول كبريتات الزنك. حدد معلا جوابك قطبية العمود ؟
- 3- لطلاء كرية من النحاس شعاعها  $r = 3cm$  بطبقة رقيقة من الزنك سمكها  $e = 20\mu m$  ، نغمرها في كليا في محلول كهربائي يحتوي على محلول كبريتات الزنك. نضبط توتر المولد G على قيمة معينة فيمر تيار شدته  $I = 1A$  ( أنظر التبيانة جانبه).



- 3.1- حدد أسماء الإلكترودين (1) و (2) وكذا قطبي المولد ؟
- 3.2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بجوار كل الكترود ؟
- 3.3- بين أن كمية مادة الزنك اللازمة لهذه العملية يعبر عنها

$$\text{بالعلاقة : } n(Zn) = \frac{4[(r+e)^3 - r^3] \rho(Zn)}{3.M(Zn)} \text{ ؟ احسب قيمتها؟}$$

نعطي :  $\rho(Zn)=7,14g/cm^3$  و  $Zn^{2+}/Zn$  ;  $O_2/H_2O$  و  $1F=96500(SI)$  و  $M(Zn)=65,4g/mol$

## الفيزياء

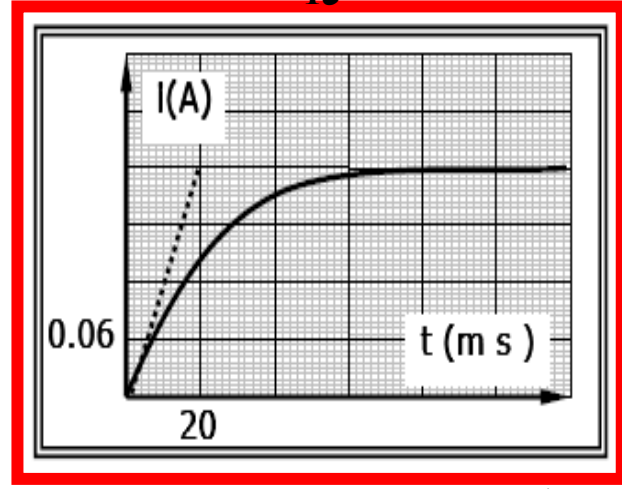
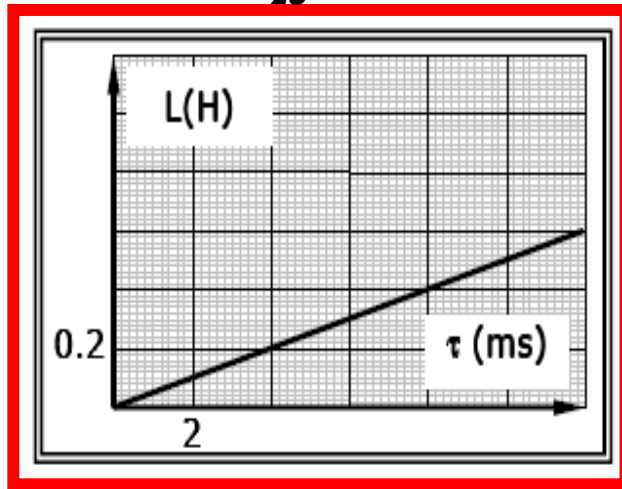
### التمرين الأول:

#### الجزء الأول:

- تضم دائرة متوالية وشيعة ( $L, r$ ) وموصل أومي مقاومته  $R = 35\Omega$ ، مولد مقاومته الداخلية مهملة و قوته الكهرمحركة  $E = 12V$ ، قاطع التيار  $K$ .
- نغلق القاطع  $K$  عند  $t=0$  ونتتبع تطور شدة التيار المار في الدارة خلال الزمن فنحصل على المبيان (شكل 1).
- 1- أرسم تبيانة التركيب التجريبي المناسب ثم أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار؟
  - 2- أكتب العبارة الحرفية لشدة التيار المار في الدارة في النظام الدائم ثم أحسب قيمتها؟
  - 3- أحسب كلا من  $r$  وثابتة الزمن  $\tau$  ومعامل التحريض  $L$  للوشيعة؟
  - 4- من أجل عدة قيم مختلفة لمعامل التحريض نحصل على قيم موافقة لثابتة الزمن  $\tau$  الممثلة في الشكل 2.
- 4.1- أكتب العبارة الحرفية للدالة  $L = f(\tau)$ ؟
- 4.2- من الدراسة النظرية عبر عن  $\tau$  بدلالة  $R$  و  $r$  و  $L$ ؟ هل نتائج هذه التجربة متوافقة مع المعطيات؟

شكل 2

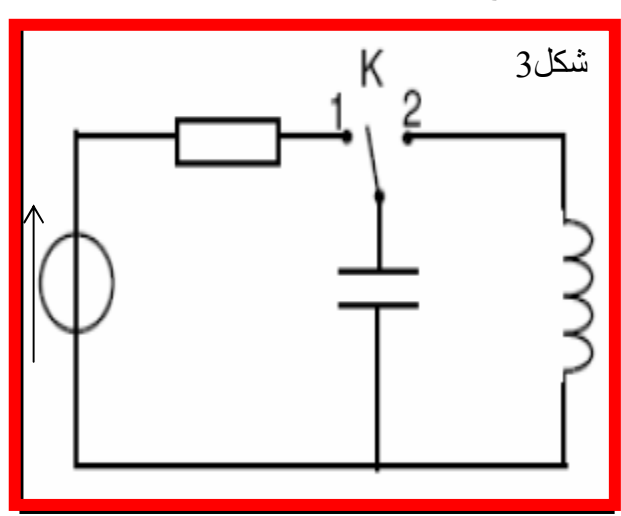
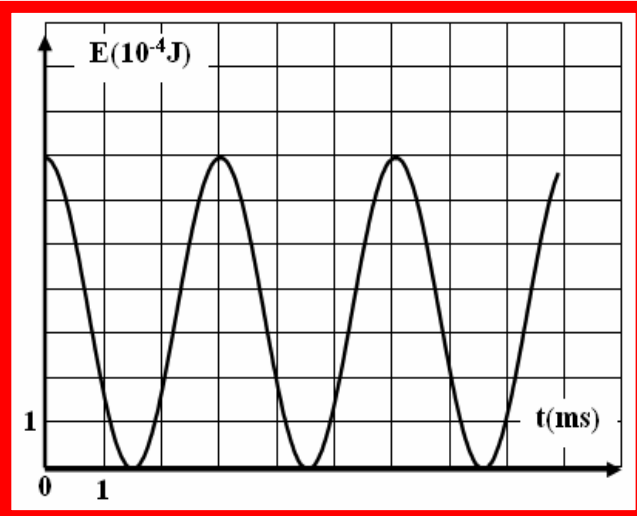
شكل 1



#### الجزء الثاني:

- يتكون التركيب التجريبي الممثل في الشكل 3 من مكثف سعته  $C$  وموصل أومي ووشيعة ( $L; r=0$ ). نضع القاطع في الموضع 1 لشحن المكثف قصويا تحت توتر  $12V$  ثم نؤرجحه إلى الموضع 2 في اللحظة  $t=0$ .
- 1- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$ ؟
  - 2- يمثل المبيان (شكل 4) تغيرات طاقة المتذبذب  $LC$ .
- 2.1- عين مبيانيا : الدور الخاص  $T_0$  و السعة  $C$ ؟
- 2.2- استنتج معامل التحريض  $L$  للوشيعة المستعملة في التركيب؟

شكل 4

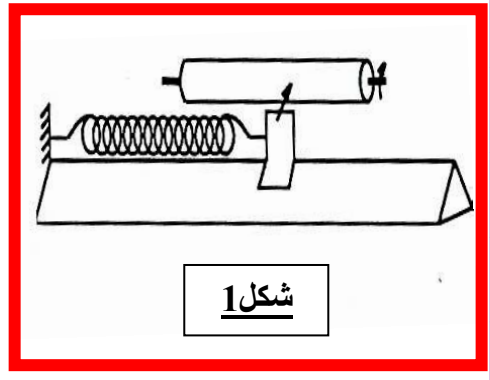
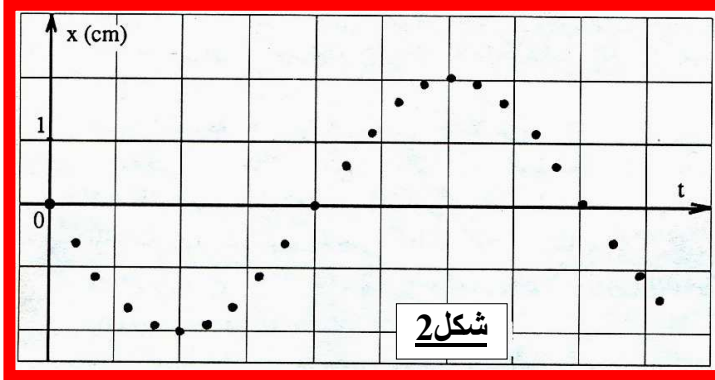


شكل 3

## التمرين الثاني:

نعتبر نواسا مرنا يتكون من خيال كتلته  $m = 15g$  مثبت بطرف نابض ذي لفات حلزونية غير متصلة كتلته مهملة وصلابته  $K$ . نضع النواس فوق منضدة هوائية أفقية تتوفر على أسطوانة موازية لها تدور بسرعة ثابتة (شكل 1). نزيح الخيال عن موضع توازنه الذي يطابق أصل معلم الفضاء ونحرره بدون سرعة بدئية، ثم نسجل حركة نقطة من نقطه خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية  $\tau = 60ms$ . يمثل الشكل 2 التسجيل المحصل عليه، نهمل جميع الاحتكاكات

- 1- اعتمادا على الدراسة التحريكية أوجد المعادلة التفاضلية للحركة واستنتج طبيعتها؟
- 2- حدد مبيانيا قيمة الدور الخاص  $T_0$  واحسب قيمة النبض الخاص؟ نذكر أن  $T = n \cdot \tau$
- 3- عندما نصل نقط التسجيل بعضها ببعض، نحصل على منحنى ذي شكل جيبى يمثل معادلة حركة الخيال بدلالة الزمن. أوجد تعبير  $x = f(t)$ ؟
- 4- أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية بالنسبة للمجموعة (الحامل - النابض - الخيال) بدلالة  $m$  و الدور الخاص  $T_0$  و  $x_m$ . نختار موضع توازن الخيال كحالة مرجعية لطاقة الوضع المرنة.



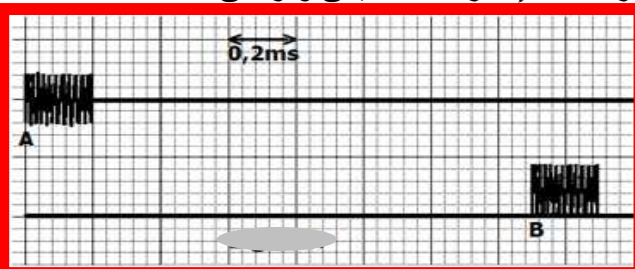
## التمرين الثالث:

- نواة الكزنيون  $^{135}_{54}Xe$  إشعاعية النشاط  $\beta^-$  نصف عمرها  $t_{1/2} = 9.2h$  يتولد عن تفككها نواة السيزيوم  $^{135}_{52}Cs$ .
- 1- أكتب معادلة هذا التفكك محدد  $A$  و  $Z$ .
  - 2- علما أن كتلة عينة الكزنيون  $^{135}_{54}Xe$  عند اللحظة  $t=0$  هي  $m_0$  ونشاطها  $a_0$ ، وعند اللحظة  $t=9h$  يصبح النشاط الإشعاعي للعينة  $a=284Bq$ .
  - أ - أعط علاقة النشاط  $a$  بدلالة  $a_0$  و  $t_{1/2}$  و الزمن  $t$ ؟ أحسب قيمة  $a_0$  و استنتج  $m_0$ ؟
  - ب - حدد اللحظة التي يتفكك عندها 75% من الكتلة البدئية.
  - 3- تعبر العلاقة  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (ev)$  حيث  $n$  عدد صحيح طبيعي، عن مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين  $^1_1H$ .

- 3.1- حدد قيمة  $n$  لتكون الذرة في حالتها الأساسية ثم أحسب طاقتها في هذه الحالة؟
- 3.2- حدد القيمة الدنوية للطاقة التي تمكن الذرة من التأين؟
- 3.3- تردد فوتونات طاقاتها على التوالي: 6ev و 10,2ev و 15ev على ذرة الهيدروجين الموجودة في المستوى الأساسي. نعطي كتلة نواة الكزنيون  $m(^{135}_{54}Xe) = 2,24 \times 10^{-25} kg$  و  $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ .

## التمرين الرابع:

السونار جهاز استشعار يستعمل في الملاحة من أجل تحديد عمق المياه ويتكون من مجس يحتوي على باعث  $A$  ومستقبل  $B$  للموجات فوق الصوتية. لتحديد هذا العمق ترسل بواسطة الباعث إشارات دورية نحو القعر ليتم التقاطها من طرف المستقبل بعد انعكاسها من القعر. نعتبر اتجاه الإشارات مستقيمي و رأسي.



- 1- عرف الموجة الميكانيكية؟
- 2- يمثل المبيان جانبه الإشارات المنبعثة و المستقبلية.
- 1.2- حدد المدة الفاصلة بين إرسال واستقبال الإشارة؟
- 2.2- استنتج  $h$  عمق المياه؟
- نعطي سرعة انتشار الموجات  $V = 1500m/s$ .

Bon courage

نتمنى لجميع التلاميذ

النجاح و التوفيق

