

## ❖ الكيمياء

### ◀ التمرين الأول

نحضر حجما من  $V=1L$  من محلول مائي  $S$  تركيزه  $C=0,1\text{ mol.L}^{-1}$  بإذابة كتلة  $m$  من إيثانوات الصوديوم  $\text{CH}_3\text{COONa}$  في الماء .

### ◀ مجال الهيمنة ومخطط التوزيع

1. أحسب الكتلة  $m$  ، نعطي :  $M(\text{CH}_3\text{COONa}) = 82\text{ g.mol}^{-1}$
2. أكتب معادلة تفكك أيونات الإيثانوات  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  في الماء
3. أنشيء الجدول الوصفي ثم أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول وأحسب تراكيزها علما أن  $\text{PH}$  المحلول  $S$  هو 8,9
4. بين أن تفاعل تفكك أيونات الإيثانوات في الماء غير كلي
5. أعط تعبير ثابتة الحمضية  $K_A$  للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$  واحسب قيمتها ثم استنتج قيمة  $\text{PK}_A$
6. اعط مجال هيمنة النوعين الحمضي والقاعدي للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$
7. بين أن تعبير النسبتين المتواترين للشكل الحمض والقاعدي للمزدوجة  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$  يكتبان على الشكل التالي:  
 $\% \text{CH}_3\text{COO}^- = 1/(1+10^{\text{PK}_A-\text{PH}})$  و  $\% \text{CH}_3\text{COOH} = 1/(1+10^{\text{PH}-\text{PK}_A})$
8. أعط شكل مخطط التوزيع للمزدوجة السابقة مستعينا بالمعطيات التي توصلت إليها

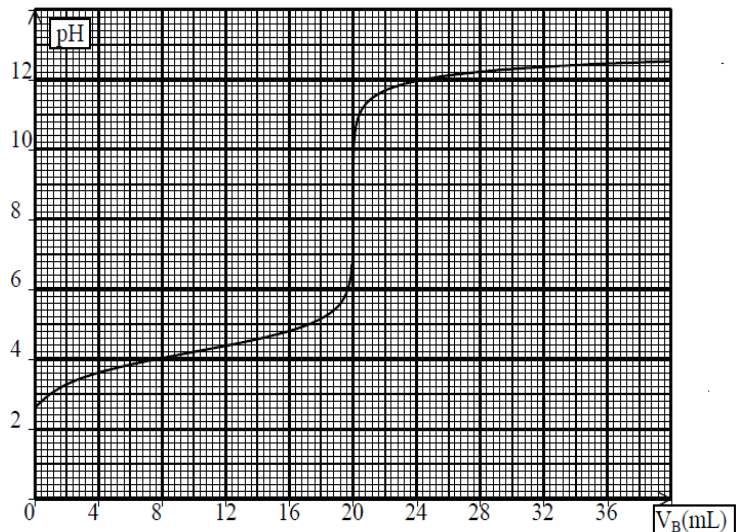
### ◀ المعايرة:

نعاير حجما  $V_a=20\text{ cm}^3$  من محلول  $S_A$  لحمض مجهول  $\text{AH}$  تركيزه  $C_A$  ، بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $C_B=0,1\text{ mol.L}^{-1}$  يعطي المنحنى الممثل في الوثيقة تغيرات  $\text{PH}$  بدلالة الحجم  $V_B$  لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف

1. أرسم التركيب التجريبي الذي يمكن من إنجاز المعايرة
2. حدد مبيانيا نقطة التكافؤ ثم استنتج قيمة  $C_A$
3. باستعمال الجدول أسفله ، حدد الكاشف الملون المناسب لتحديد نقطة التكافؤ
4. يكون الحمض قويا إذا كان  $\text{PH} = -\text{Log } C_A$  ، حدد  $\text{PH}$  الحمض  $\text{AH}$  قبل بداية المعايرة ، ثم استنتج طبيعة الحمض (قوي أو ضعيف)
5. أكتب معادلة تفاعل  $\text{AH}$  مع الماء ثم أحسب تراكيز جميع الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول  $S_A$
6. أحسب ثابتة الحمضية  $K_A$  ثم استنتج قيمة  $\text{PK}_A$
7. قارن قوة الأحماض  $\text{C}_3\text{HCOOH}$  و  $\text{HCOOH}$  و  $\text{AH}$

pKa	صبغته	الحوض
3,8	HCOOH	حمض الميثانويك
4,8	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -COOH	حمض البروبانويك
4,2	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -COOH	حمض البنزنويك

منطقة الإنعطاف	الكاشف الملون
4.4-3.1	الصبغتين
7.6-6.0	BBT
5.4-3.8	أخضر البروموكريزول
10.0-8.2	الفينولفثالين



## ❖ الفيزياء

### ◀ التمرين الثاني:

1. نعتبر مكثفين لهما نفس السعة  $C_1 = C_2$  ، نركبهما على التوالي فنحصل على مكثف مكافئ سعته  $C$  .

يمثل الشكل (1) تغيرات شحنة المكثف المكافئ بدلالة التوتر  $U$  بين مربطيه

أ. حدد مبيانيا قيمة سعة المكثف

ب. عين قيمة السعة  $C_1$  ، ما فائدة هذا التركيب

ت. عين شحنة المكثف  $C_1$  عندما يكون التوتر بين مربطي المكثف

المكافئ :  $U = 12 \text{ V}$

2. يمثل الشكل التالي دارة كهربائية مكونة من العناصر التالية مركبة على التوالي :

• وشيعة معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها مهملة مركبة بين

النقطتين  $M$  و  $A$

• موصل اومي مقاومته  $R$  مركب بين النقطتين  $M$  و  $B$

• مولد كهربائي  $G$

أ. يزود المولد  $G$  الدارة بتوتر مستمر ، فيمر فيها تيار كهربائي

مستمر  $I = 0,2 \text{ A}$  ، وبواسطة جهاز الفولطمتر نحصل

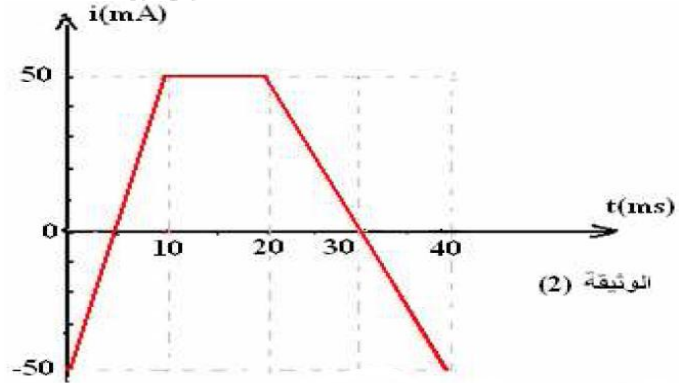
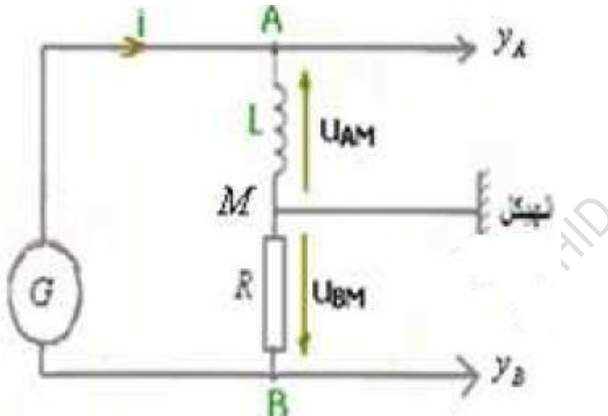
على توتر  $U_{BM} = -20 \text{ V}$  ، استنتج قيمة المقاومة  $R$

ب. نعطي توتر بين مربطي المكثف هو  $u = E$  ، أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها  $U_{BM}$  .

ت. أوجد تعبير  $U_{BM}$  بدلالة الزمن  $t$  و  $R$  و  $E$  و  $L$

ث. استنتج تعبير شدة التيار المار في الدارة

2. نعوض المولد  $G$  بمولد  $G'$  يزود الدارة بتوتر متغير ، فيمر فيها تيار شدته ثابتة  $i(t)$  تتغير مع تغير الزمن كما هو موضح في الوثيقة 2



أ. أوجد تعابير التيار الكهربائي  $i(t)$  في المجال الزمني  $[0, 40 \text{ ms}]$

ب. أوجد معامل التحريض للوشيعة  $L$  ، علما أن التوتر  $U_{AM} = -0,35 \text{ V}$  في المجال الزمني  $[20 \text{ ms}, 40 \text{ ms}]$

3. نشحن المكثف المكافئ السابق بواسطة توتر مستمر  $E = 6 \text{ V}$  . ثم نصل مربطي هذا المكثف بالوشيعة السابقة .

المنحى الموجب للتيار الكهربائي في الدارة ممثل على الشكل جانبه

أ. أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثف  $q(t)$

ب. يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي :  $q(t) = q_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$  :

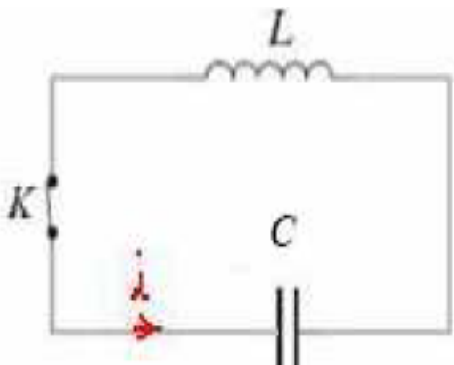
أوجد تعبير  $\omega_0$  بدلالة  $L$  و  $C$  ثم أحسب قيمته

ت. استنتج تعبير الدور الخاص  $T_0$  للدارة  $LC$  ، ثم أحسب قيمته

ث. بماذا تسمى هذه الدارة ؟ لماذا تسمى ذلك؟

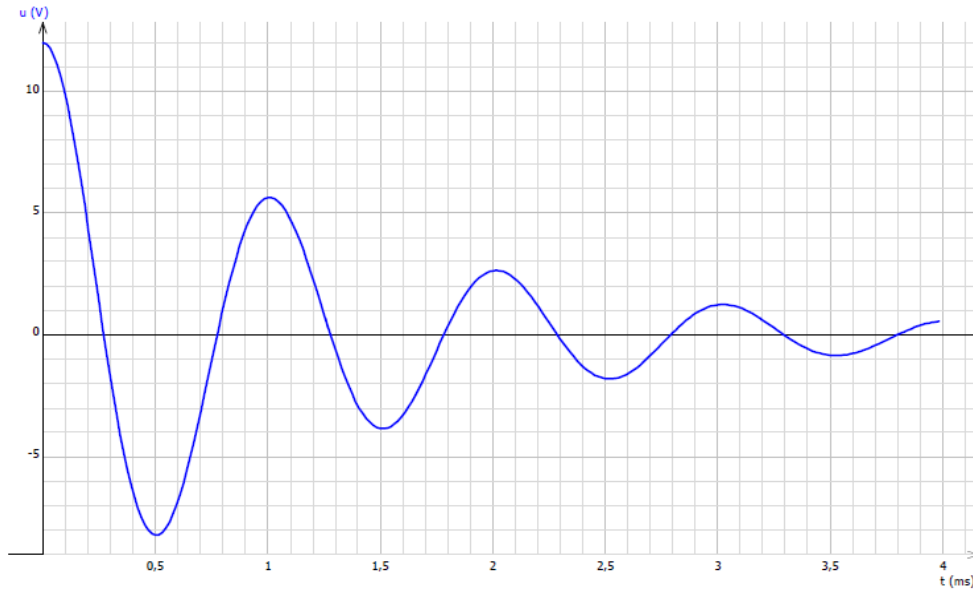
ج. حدد تعبير  $q_m$  و  $\varphi$

ح. استنتج تعبير  $u_c(t)$  توتر بين مربطي المكثف

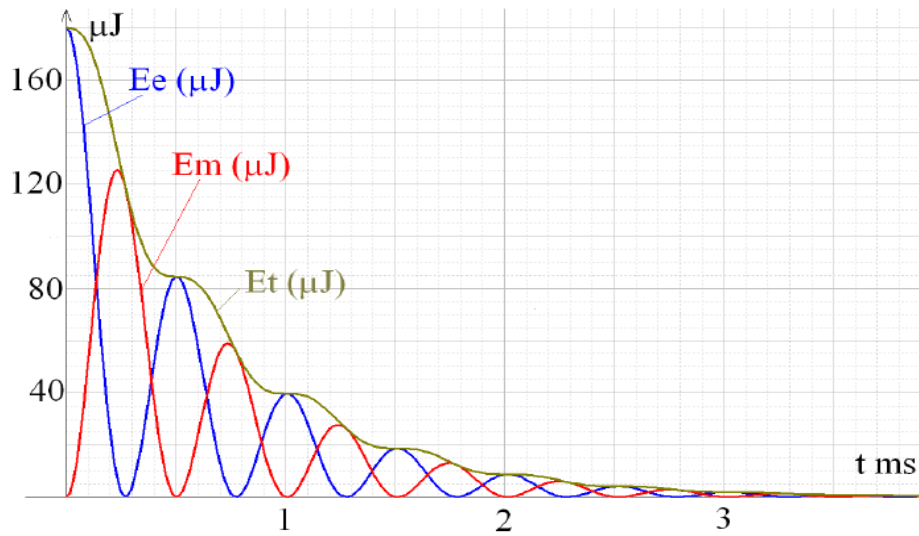


### التمرير الثالث :

نركب على التوالي في دائرة كهربائية وشيعة معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها مهملة ومكثف سعته  $C$  مشحون وموصل أومي مقاومته  $R$  وقاطع تيار  $K$  نغلق قاطع التيار عند اللحظة  $t = 0$  ونمثل بواسطة حاسوب وبرنامج ملانم تغير كل من التوتر  $u$  بين مربطي المكثف ( الوثيقة 1 ) والطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف  $E_e$  والطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة  $E_m$  والطاقة الكلية  $E_t$  للدائرة الكهربائية ( الوثيقة 2 ) بدلالة الزمن



الوثيقة 1



الوثيقة 2

1. ما نوع التذبذبات المحصل عليها؟
2. استنتج قيمة شبه دور التذبذبات
3. ماذا يحدث للطاقة الكلية للدائرة الكهربائية ؟ علل جوابك
4. أوجد الطاقة المبددة في الدائرة الكهربائية بين اللحظتين  $t_0$  و  $t_1 = 1 \text{ ms}$
5. بإهمال تأثير الخمود على دور التذبذبات وبعتمادك على الوثيقتين استنتج قيمتي  $C$  و  $L$
6. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C$
7. تكتب المعادلة التفاضلية للتوتر على الشكل التالي :  $\frac{d^2}{dt^2}(u) + 1500 \frac{du}{dt} + W_0^2 u = 0$  ، استنتج قيمة كل من  $w_0$  والمقاومة  $R$  للموصل الأومي

حظ عيه للجميع

الله وليج النوفيق