

المرجو الاهتمام بالتطبيق العددي و طريقة التعليل

تتميز الظواهر الفيزيائية و الكيميائية بكونها تتعلق بالزمن حيث يمكن أن تحدث و أن تختفي خلال الزمن وفق ثوابت زمنية تميز كل ظاهرة كذلك حياه كل الكائنات الحية فلها عمر زمني يحددها .

## الكيمياء

## الجزء الأول :

- عند لحظة  $t=0s$  نمزج حجما  $V_1=50ml$  من محلول برمنغنات البوتاسيوم  $KMnO_4$  تركيزه المولى  $C_1=0,2mol/l$  و حجما  $V_2=50ml$  من محلول لحمض الاوكساليك  $H_2C_2O_4$  تركيزه  $C_2=0,6mol/l$  .  
نعطى المزدوجات المتفاعلة:  $CO_2 / H_2C_2O_4$  و  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  .
- 1- اكتب نصفى معادلة الأكسدة والاختزال ثم استنتج المعادلة الحصيلة.
  - 2- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل.
  - 3- لتتبع تطور التفاعل نقيس خلال كل دقيقة التركيز المولى لايونات البرمنغنات  $MnO_4^-$  في الخليط فنحصل على الجدول التالي:

t(min)	1	2	3	4	5	6	7
$[MnO_4^-]$ (mol/l)	0.096	0.093	0.060	0.030	0.012	0.005	0.003

- 3.1- احسب التركيز المولى البدئى لـ  $MnO_4^-$  و  $H_2C_2O_4$  في الخليط .
- 3.2- بين أن التركيز المولى لايونات في الخليط تكتب على الشكل التالي:  $[Mn^{2+}] = 0.1 - [MnO_4^-]$
- 3.3- أنشئ المنحنى  $[Mn^{2+}] = f(t)$  .
- 3.4- احسب سرعة التفاعل عند اللحظة  $t=6min$  كيف تتغير السرعة مع مرور الزمن
- 3.5- احسب  $t_{1/2}$  مدة نصف التفاعل.

## الجزء الثانى :

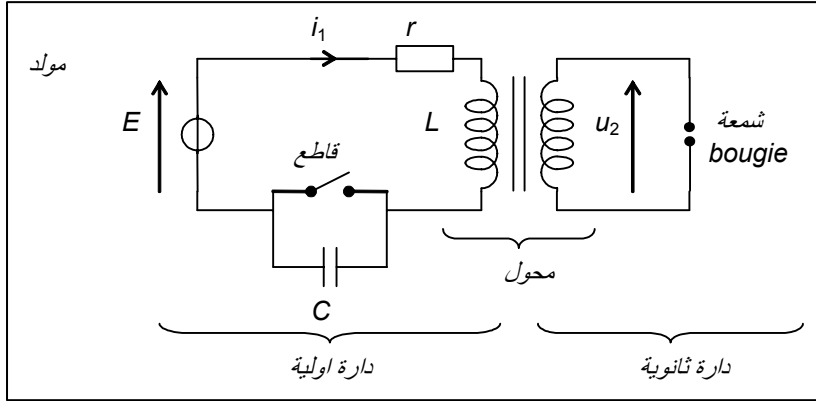
- 1- نصب كمية من برادة الزنك  $Zn$  في كأس تحتوى على محلول لكبريتات النحاس (II)  $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$  تركيزه  $C$  ثم نحرك الخليط فنلاحظ اختفاء اللون الأزرق للمحلول وتكون النحاس.
- 1.1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل، علما انه ينتج عنه كذلك تكون ايونات الزنك  $Zn^{2+}$  .
- 1.2- نكون عمودا باستعمال كأسين ،تحتوى الأولى على محلول كبريتات النحاس ومغمورة فيه صفيحة من النحاس و تحتوى الكأس الأخرى على محلول كبريتات الزنك  $(Zn^{2+} + SO_4^{2-})$  و مغمورة فيه صفيحة من الزنك . ما الصفيحة التي تكون القطب الموجب لهذا العمود؟ علل جوابك.
- 1.3- نريد طلاء حسم من النحاس بطبقة من الزنك هل يكفى غمره في محلول من كبريتات الزنك ؟ علل جوابك.
- 2- ننجز عملية طلاء حسم صلب من النحاس عن طريق التحليل الكهربائي .
1. 2- بين ماهى عملية التحليل الكهربائي و حدد تطبيقاتها.
- 2.2- اكتب نصف المعادلة الالكترونية للمزدوجة  $O_2 / H_2O$  .
- 2.3- اكتب المعادلة الحصيلة علما انه يحدث تأكسد الماء عند اليكترود البلاتين.
- 3- نريد طلاء كرية من النحاس شعاعها  $r = 3cm$  بطبقة رقيقة من الزنك سمكها  $e = 30\mu m$  .
- 1.3- اوجد تعبير كمية مادة الزنك  $n(Zn)$  اللازمة لهذه العملية بدلالة  $\rho(Zn)$  و  $M(Zn)$  و  $e$  و  $r$  ثم احسب قيمتها.
- 2.3- اوجد قيمة كمية مادة الاليكترونات  $n(e)$  التى تجتاز المحلل اثناء هذه العملية.
- 3.3- ما المدة اللازمة لهذه العملية عند تكون شدة التيار المار هو  $I = 1A$  ؟

$$M(Zn) = 63,5 g / mol ; M(Cu) = 65,4 g / mol ; NA = 6,02.10^{23} mol ; e = 1,6.10^{-19} C$$

$$\rho(Zn) = 7,14 g / cm^3 \quad \text{حجم الكرية : } \frac{4\pi}{3} r^3$$

التهاب خليط هواء بنزين يحدث بواسطة شرارة شمعة تحت بين مربي وشيعة ، تحدث الشرارة اذا كان التوتر بين مربي الو شيعة اكبر 10000 نمذج التركيب الكهربائي المسئول عن الاشتعال كالتالي و المكون :

- مولد قوته الكهرومحرقة
- وشيعة معامل تحريضها  $E = 10V$
- مركبة على التوالي مع موصل اومى مقاومته  $L$  .
- قاطع للتيار.



- محول كهربائي يعطى توترا  $u_2$  حيث  $u_2 = -L \frac{di_1}{dt}$  . أية

معلومات على المحول غير ملزمة.

### 1. دراسة الدارة الأولية:

#### قاطع التيار مغلق

- 1.1 اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار  $i_1(t)$  .
- 1.2 اوجد التيار  $I_1$  المار في الدارة خلال النظام الدائم.
- 1.3 حل المعادلة التفاضلية واكتب تعبير  $i_1(t)$  علما أن حلها العام يكتب على الشكل التالي :

$$i_1(t) = Be^{-\lambda t} + A$$

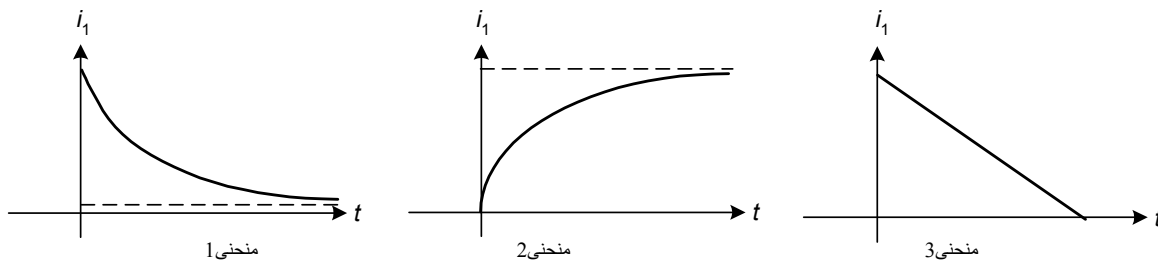
1.4 هل تحدث شرارة بين مربي الو شيعة خلال النظام الدائم .

1.5 قاطع التيار مفتوح: نفتح القاطع فتحدث شرارة بين مربي الو شيعة و يكافئ الهواء الموجود في موصل اوميا مقاومته كبيرة حوالي  $1M\Omega$  ونمذج الدارة كالدارة السابقة حيث نضيف موصل اومى مقاومته  $R$  .  
أ- كيف تحدث الو شيعة الشرارة بين مربي الو شيعة معللا جوابك .

ب- نعبر عن التيار  $i_1(t)$  المار في الدارة بالعلاقة التالية:  $i_1(t) = \frac{E}{R+r} + \left( I_1 - \frac{E}{R+r} \right) e^{-\frac{t}{\tau}}$  تحقق من

الحل عند النظام الدائم محددنا تعبير  $\tau$  بدلالة المقادير المميزة للو شيعة و مقاومة الدارة و حدد أبعاد  $\tau$  .

ج- نعطي المنحنيات التالية التي تعبر عن تغيرات  $i_1(t)$  . محددنا مع التعليل المنحى الموافق لتغيرات  $i_1(t)$  .



د- يمثل المنحنى للوثيقة 1 تغيرات التوتر  $u_2$  . حدد قيمة الثابتة  $\tau$  و اللحظة  $t_1$  التي لا يحدث فيها الشرارة.

### 2. دراسة الدارة الأولية مع المكثف :

لكي لا تحدث الشرارة إتلافا للقاطع أثناء فتحه نركب مكثفا على التوازي مع القاطع . عندما نفتح القاطع ، نمذج الدارة الكهربائية الأولية كالتالي :

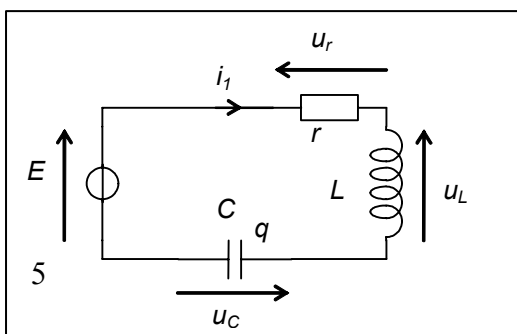
1.2- فى حالة  $r = 0$  :

أ- بين المعادلة التفاضلية التى تحققها الشحنة  $q$

للمكثف.

ب- علما انه عند اصل التواريخ المكثف مشحون بشحنة  $q$

حيث  $q(0) = Q_0$  . حدد تعبير الشحنة  $q$  بدلالة الزمن  $t$  .



ج- اوجد تعبير شدة التيار  $i_1(t)$  المار فى الدارة و استنتج تعبير  $u_2(t)$ .

د- مثل المنحنيات التالية  $u_2(t)$  و  $i_1(t)$ .

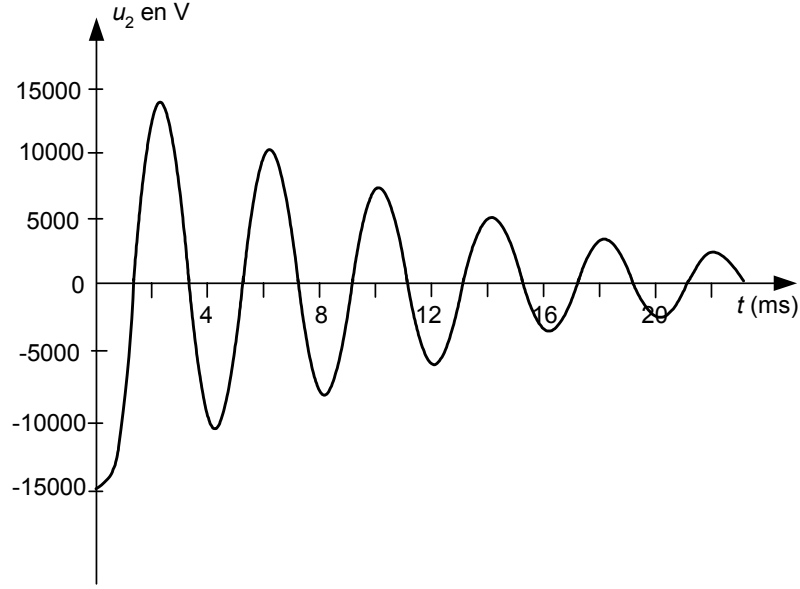
2.2- فى حالة  $r \neq 0$  :

يمثل المنحنى أسفله تغيرات التوتر  $u_2(t)$  بدلالة الزمن  $t$ .

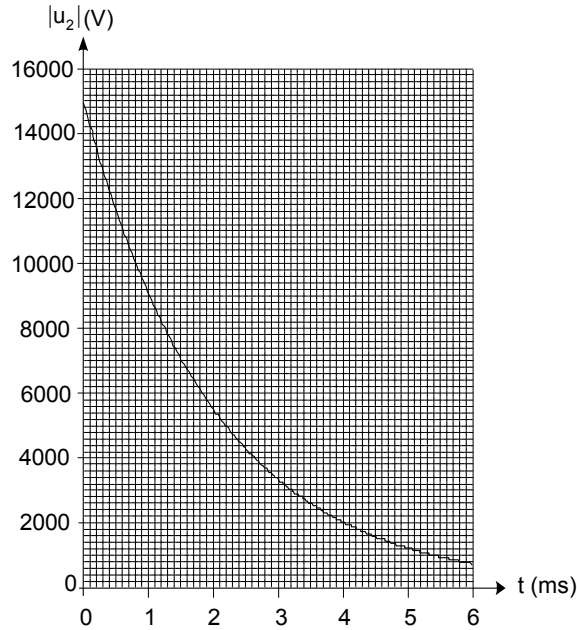
أ - ماهو النظام المحصل عليه معللا جوابك و اشرح كيف نحصل عليه .

ب- برهن ان الطاقة الكلية للدارة تتناقص مع الزمن.

ب- اشرح كيف نحصل بين مربطي المكثف على مجموعة من الشرارات المخمدة عوض شرارة واحدة .



الوثيقة !



الميكانيك :

1642.-.1564)

$\rho_1$



مبدأ الاشتغال

نأخذ مخبارا مملوءا بالزيت كتلته الحجمية  $\rho_1$  يحتوي على كرات لها نفس الحجم  $V_b$  وكتلتها مختلفة فنلاحظ أنها بعضها يغرق و الآخر يطفو . الكتلة الحجمية  $\rho$  للكرة.

ندرس الكرة 1 التي توجد في حالة توازن

1. اوجد القوى المطبقة على الكرة وحدد تعابيرها بدلالة  $\rho_1; \rho; V_b; g$  .
2. ما هي قيمة الكتلة الحجمية  $\rho$  للكرة لنحافظ الكرة على التوازن.
3. عندما تزداد الحرارة تنزل الكرة علل لماذا؟

### دراسة حركة الكرة

نعتبر الكرة كتلتها خلال حركتها داخل الزيت تخضع الكرة إلى قوة احتكاك حيث السرعة و معامل الاحتكاك يتعلق بلزوجة السائل. نطلق الكرة من النقطة أصل المحور .

1. ارسم على تبيانة القوى المطبقة على الكرة .

2. باستعمال القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة  $v(t)$  تكتب على الشكل التالي:  $\frac{dv}{dt} = A - B.v$  . محددنا تعبير  $A$  و  $B$  بدلالة  $m; \rho_1; k; V_b; g$  .

3. ما هي السرعة الحدية  $v_{lim}$  التي تصل إليها الكرة.

$$A = 9,5 * 10^{-3} (SI); B = 7,3 * 10^{-1} (SI)$$

4. نحل المعادلة التفاضلية السابقة باستعمال طريقة اولير و نحصل على المنحنى الممثل لتغيرات السرعة بدلالة الزمن  $v = f(t)$  . طريقة اولير هي طريقة تكرارية تمكن من حساب السرعة اللحظية في كل لحظة بكيفية تقريبية.

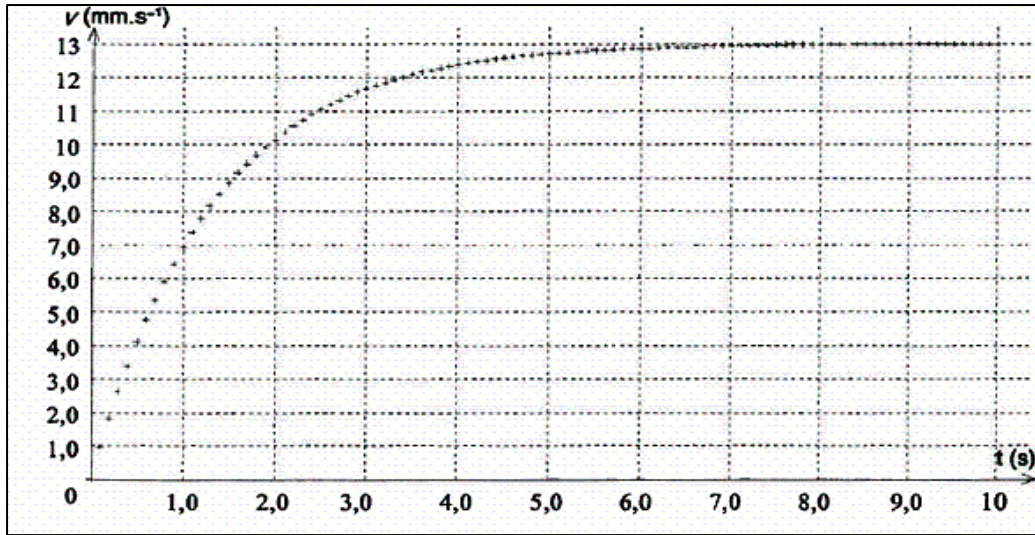
$$v(t_n) = v(t_{n-1}) + a(t_{n-1}) . \Delta t$$

باستعمال الطريقة أملا الجدول التالي:

5. بالاعتماد على المبيان حدد مختلف الأنظمة للحركة.

6. حدد الثابتة الزمنية للحركة .

$t$ ب $s$ التاريخ	$v(t_n)$ ب $m.s^{-1}$	$\Delta v(t_n)$ ب $m.s^{-1}$
$t_0 = 0$	0	
$t_1 = 0,10$		$8,8 \times 10^{-4}$
$t_2 = 0,20$		



الموجات :

- 1- يبعث صمام لآزر حزمة ضوئية احادية اللون طول موجته  $\lambda = 790nm$  ما لون الضوء المنبعث
- 2- يخترق ضوء الازر المنبعث من شقا مستطيلا و ضيقا و رأسيا عرضه  $d = 0,1mm$ . نشاهد على الشاشة التي توجد على مسافة  $D = 2m$  من الشق الظاهرة الناتجة عن الطبيعة التجمعية للضوء.
  - 2.1 ما اسم الظاهرة الملاحظة.
  - 2.2 اذا اعتبرنا ان باقى المقادير تبقى ثابتة كيف يتغير الشكل المشاهد فى حالة: تناقص عرض الشق ، تناقص طول الموجة.

3- يحتوى قرص مدمج *CD* على شقوق عاكسة يحدد قطرها عدد المعلومات لقراءة المعلومات  
نستعمل ضوء الالزر.

حاليا نضى القرص المدمج بضوء الالزر طول موجته  $\lambda = 790nm$  . ما طبيعة اللون.  
قريبا تتوفر الاسواق قارئات الاقراص المدمجة تضم صمام لالزر دو لون ازرق .  
ما الفتائدة من التغيير.

[www.madariss.fr](http://www.madariss.fr)