ثانوية سعد دحلب .القبة **التاريخ :2010/03/18**

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية **التوقيت** :من 8سا إلى 11سا

الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

يتحلل المحلول المائي للماء الأكسجيني إلى غاز ثنائي الأكسجين وماء ، تعطى لك المعادلة المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث .

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

نريد دراسة حركية هذا التفاعل والذي نعتبره تاما ، وذلك عند الدرجة $25°C$. ولأن تفكك الماء الأكسجيني بطيء جدا ، نستخدم وسيط وهو عبارة عن شوارد الحديد III أي Fe^{3+} .

عند اللحظة $t = 0$ نمزج :

$V = 24ml$ من المحلول المائي للماء الأكسجيني تركيزه المولي بالمادة المذابة $C = 2,5mol/L$.

$6mL$ من المحلول المائي لكلور الحديد III $(Fe^{3+}_{(aq)} + 3Cl^-_{(aq)})$.

الماء المقطر إلى غاية الحصول على محلول حجمه $V_T = 1L$.

يسمح التجهيز المستخدم بتجميع الغاز المنطلق و قياس حجمه عند الضغط الجوي $P = 1,013x10^5 Pa$.

نفرض أن الحجم الكلي للمحلول $V_T = 1L$ يبقى ثابتا خلال التجربة ونفرض أن الغاز المنطلق مثاليا .

النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول التالي :

t (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	60
$V_{O_2}(mL)$	0	160	270	360	440	500	540	590	610	680

I- تقدم التفاعل

1- أنشيء جدول التقدم .

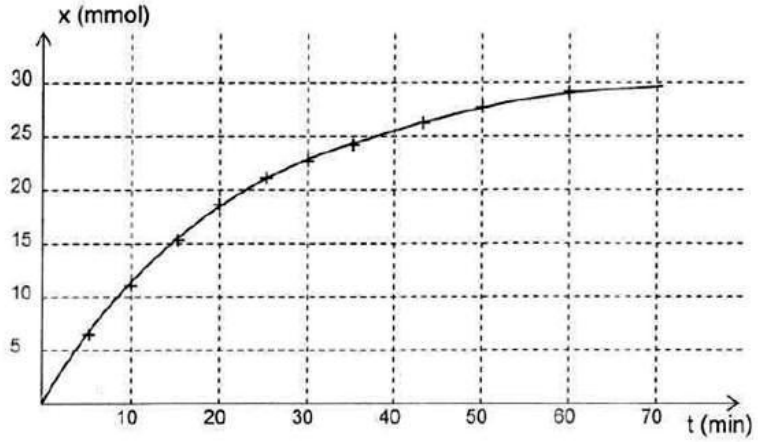
2- أحسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل .

3- أوجد عبارة التقدم $x(t)$ للتفاعل بدلالة حجم ثنائي الأكسجين $V_{O_2}(t)$ الناتج .

4- أحسب قيمته عند $t = 30\min$. $R = 8.314$

II- تحليل البيان

البيان التالي يعطي تغيرات التقدم x بدلالة الزمن t .



1- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ وأوجد قيمته بيانيا .

2- ماهي المعلومة التي يعطيها البيان والتي تخص تطور سرعة التفاعل خلال الزمن ؟ برر إجابتك .

III- العوامل الحركية

1- ما هو العامل الحركي الذي يسمح بشرح تطور سرعة التفاعل خلال الزمن ؟ فسر هذا التطور مجهريا .

2- أرسم على البيان المعطى شكل البيان لو تمت التجربة في درجة حرارة أعلى . علل .

3- أجب مع التعليل ، بصحيح أو خطأ ، في حالة ما إذا أكملنا المزيج الإبتدائي بالماء المقطر حتى الحصول على محلول حجمه $V_T' = 0,5L$.

الإقتراح الأول : التقدم النهائي يقسم على 2 .

الإقتراح الثاني : يصل التفاعل إلى الحالة النهائية في مدة أقصر .

التمرين الثاني :

دراسة النشاط الإشعاعي للفصفور

الفصفور $^{32}_{15}P$ مشع ، يتفكك بإنبعاث إلكترون ، نصف عمر الفصفور $t_{1/2} = 14,3 jours$.

1- ينتج عن تفكك الفوصفر الكبريت S ، أكتب معادلة التفكك .

عند اللحظة $t = 0$ ، كانت لدينا في المخبر عينة من الفصفور تحتوي على $N_0 = 10^{22} noyaux$.

قانون التناقص الإشعاعي $N = N_0 e^{-\lambda t}$ يعطي عدد أنوية الفصفور المتبقية عند كل لحظة زمنية حيث λ هو مقدار ثابت موجب .

2- بين أن عدد الأنوية $N = N_0 e^{-\lambda t}$ هو حل للمعادلة التفاضلية $\frac{dN}{dt} + \lambda N = 0$.

3- عرف نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد العلاقة $t1/2 = \frac{\ln 2}{\lambda}$.

- أحسب λ ب $jour^{-1}$.

4- أعط عبارة $\ln N$ بدلالة الزمن .

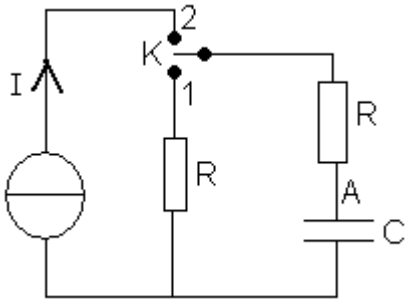
5- الجدول التالي يعطي لك تغيرات $\ln N$ بتغير الزمن .

$t\,(jours)$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$\ln N$	50.66	50.41	50.16	49.91	49.69	49.43	49.25	48.94	48.73	48.48

- أرسم البيان $\ln N = f\,(t)$ ثم تحقق من قيمة λ المحسوبة في السؤال 3 .

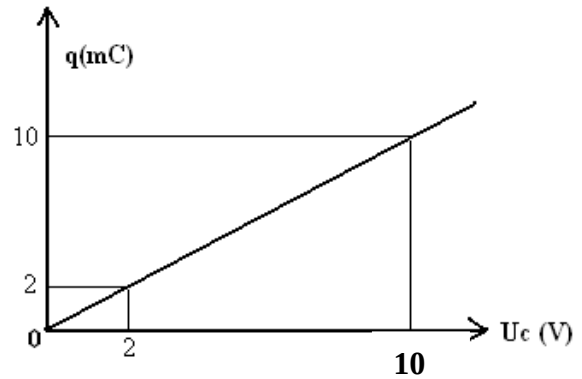
التمرين الثالث :

لدراسة شحن وتفريغ مكثفة عبر ناقل أومي $R_{TOT} = 2R$ نحقق التركيب التجريبي التالي .



I- شحن المكثفة

يسري المولد في الدارة تيارا شدته $I = 0,33mA$ ، البيان التالي يعطي تغيرات شحنة المكثفة q بدلالة التوتر بين طرفيها u_c .



1- أوجد من البيان قيمة سعة المكثفة c .
2- إن القيمة المعطاة من طرف الصانع هي $c = 1mF$ بدقة 20% .
- هل القيمة المتحصل عليها تتوافق مع ما أعطاه الصانع ؟
3- قارن بين الطاقة المخزنة من طرف المكثفة خلال نفس المدة $7,5s$ وهذا عندما نشحنها بتيار شدته $I = 0,330mA$ و $I' = 0,165mA$

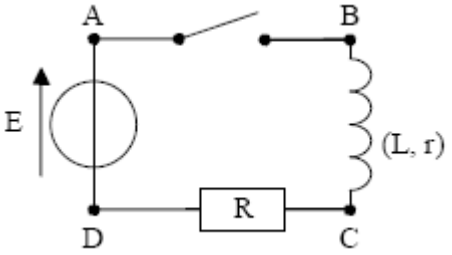
II- تفريغ المكثفة

عندما يصل التوتر بين طرفي المكثفة إلى القيمة $u = u_0 = 6,4V$ ، نغير وضع البادلة من 2 إلى 1 نأخذ هذه اللحظة كمبدأ جديد للأزمنة .
1- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة خلال الشحن .
2- أوجد المعادلة التفاضلية التالية.

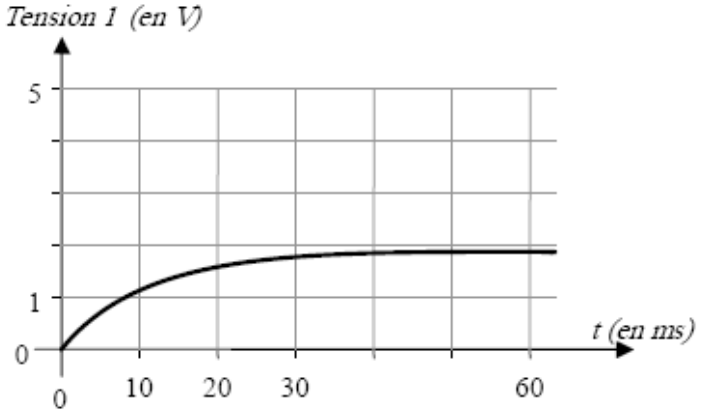
$$\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{2RC}u_c = 0$$

3- إعتمادا على ما درسته ، أعط حل لهذه المعادلة .
4- ما قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عند $t = \tau$ ؟
5- نريد تفريغ المكثفة بسرعة ، أيجب علينا إستخدام ناقل مقاومته كبيرة أو صغيرة ؟

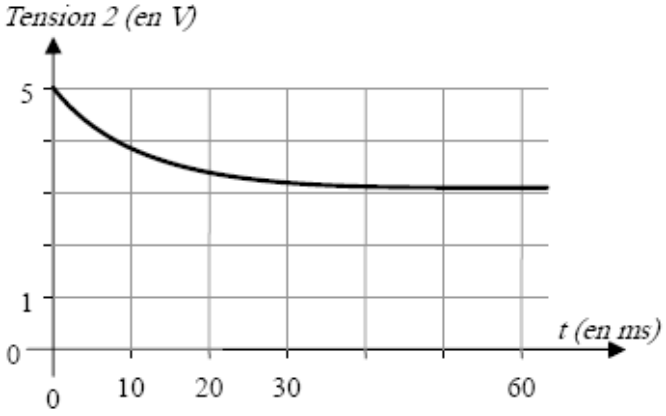
التمرين الرابع :



لدينا وشيعة حقيقية مقاومتها الداخلية r و معامل تحريضها الذاتي L
لغرض معرفة قيمة كل من r و L ، نحقق الدارة الجانبية حيث $R = 10\Omega$ و $E = 5V$.
بواسطة برنامج خاص تحصلنا على :
البيان الممثل لتغيرات التوتربين طرفي الناقل بتغير الزمن $u_R(t)$
و البيان الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة بتغير الزمن $u_b(t)$.
اللحظة $t = 0$ توافق لحظة غلق الدارة .



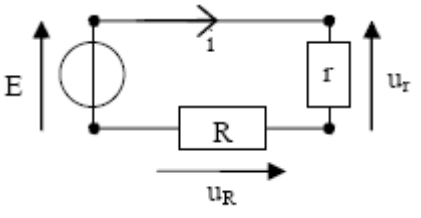
الشكل-1-



الشكل-2-

I- تمهيد

1- كيف تتصرف الوشيعة عندما تثبت المقادير الفيزيائية ؟
2- لنعتبر الدارة الجانبية .
أ- عبر عن i بدلالة E ، r و R .
ب- إستنتج عبارة u_R و u_r بدلالة E ، r و R .



II- تحديد قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة

1- ماهو البيان الموافق للتوتر $u_R(t)$ وللبيان $u_b(t)$ ؟

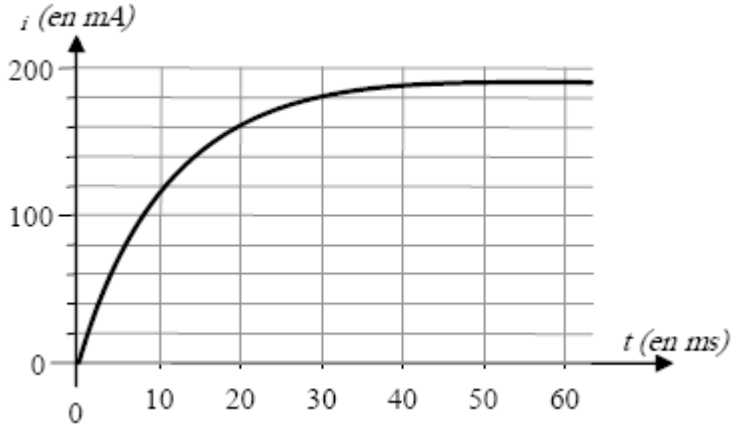
2- ماهي العلاقة بين E ، u_R و u_b ؟ هل البيانين يتوافقان مع هذه العلاقة ؟

3- أ- ماهي القيمة الحدية u_r ؟

ب- إعتمادا على التمهيد ، إستنتج قيمة r .

III- تحديد قيمة التحريض الذاتي للوشيعة

إنطلاقا من البيان $u_R(t)$ ، نرسم البيان $i(t)$ الجانبي .



1- ماهي القيمة الحدية ل $i(t)$ ؟

2- أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ للدارة .

3- أعط العبارة النظرية ل τ .

4- إستنتج قيمة L .

التمرين الخامس :

I- التحول الكيميائي المدروس

حمض الإيثانويك CH_3CO_2H والمسمى أيضا حمض الخل ، يتفاعل جزئيا مع الماء حسب المعادلة :

$$CH_3CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3CO_2^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

1- أعط تعريف الحمض حسب برونشتد .

2- أكتب الثنائيتين أساس/حمض الداخلتين في التفاعل .

3- عبر عن ثابت التوازن K المرفق لمعادلة التوازن الكيميائي .

II- الدراسة عن طريق قياس الناقلية

نقيس عند $25°C$ ناقلية محلول حمض الإيثانويك الذي تركيزه $C = 10^{-1} mol/L$ وحجمه $V = 100mL$ فيشير جهاز قياس الناقلية إلى القيمة $\sigma = 5x10^{-2} S/m$.

1- أحسب كمية مادة حمض الإيثانويك الإبتدائية n .

2- أنشيء جدول تقدم التفاعل .

- عبر عن التقدم الأعظمي ثم أحسبه .

3- بإهمال أي تفاعل كيميائي آخر، ماهي الأفراد الكيميائية المسؤولة عن ناقلية المحلول ؟

4- أعط العبارة الحرفية للناقلية σ للمحلول بدلالة التراكيز النهائية لشوارد الهيدرونيوم وشوارد الإيثانوات.

5- أعط العبارة الحرفية التي تسمح بالحصول على التراكيز المولية النهائية للشوارد بدلالة σ ، $\lambda_{H_3O^+}$ و $\lambda_{CH_3CO^{2-}}$ ثم أحسب التركيز المولي النهائي لكل شاردة .

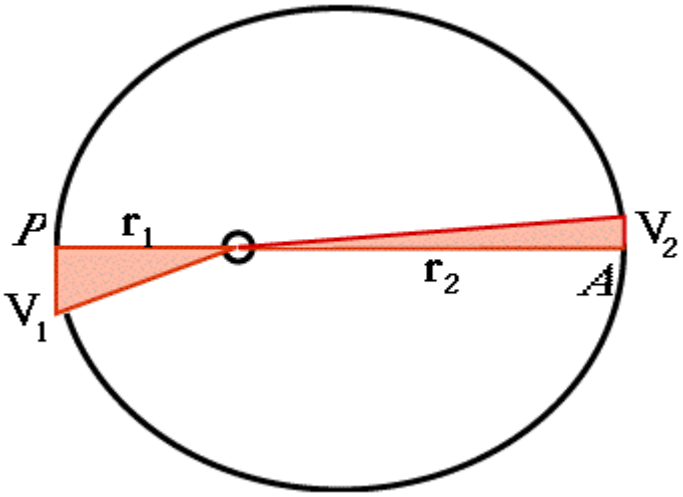
6- أعط عبارة التقدم النهائي للتفاعل x_f ثم أحسبه .

7- أعط العبارة الحرفية لنسبة التقدم النهائي τ_f ثم أحسبه . هل التحول المدروس تام ؟ علل إجابتك .

8- أحسب قيمة ثابت التوازن K . هل هذه النتيجة موافقة مع جوابك السابق ؟

$$\lambda_{H_3O^+} = 35.9 mS.m^2/mol \, , \lambda_{CH_3CO_2^-} = 4.1 mS.m^2/mol$$

إنتهى


P
r1
V2
r2
A
V1