مديرة التربية لولاية تيزي وزو	ثانويتا: حمداني سعيد+علي ملاح ذراع الميزان
الشعبة: $M \cdot TM$ ماي 2012	المدة : 4ساعات و 30 دقيقة
إمتحان البكالوريا التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية	

الموضوع الأول

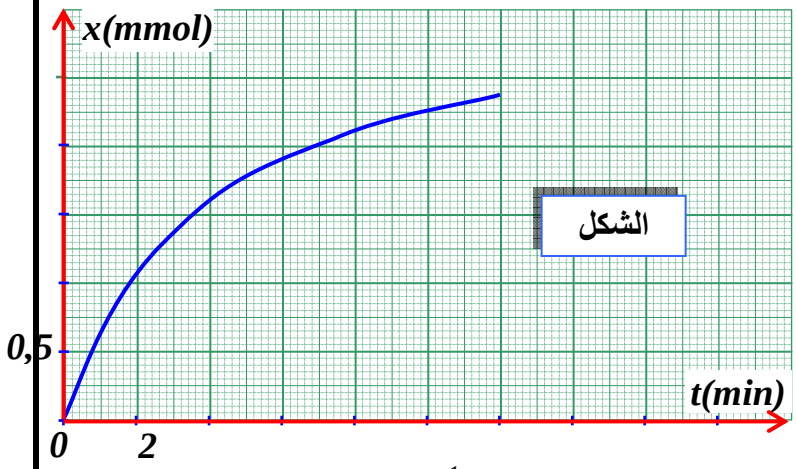
التمـــــــــــرين الأول: (3,5نقاط)

دراسة تطور تفاعل اكسدة *propan-2-ol* بواسطة ايونات البرمنغنات MnO_4^- وهو تفاعل بطيء و تام:

$$5C_3H_8O_{(aq)} + 2MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H_3O^+{}_{(aq)} = 5C_3H_6O_{(aq)} + 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 14H_2O_{(l)} \quad .....(1)$$

تحضير المزيج التفاعلي: نضع في ايرلنماير $50,0\ mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم بتركيز $C_0 = 0,20\ mol/L$ و $50,0\ mL$ من محلول حمض الكبريت (بوفرة) ونضع الايرلنماير فوق مخلاط مغناطيسي، في اللحظة $t = 0$ نضيف للمزيج $1,0\ mL$ من *propan-2-ol* .

نأخذ في اللحظة t حجم $V = 10\ mL$ من المزيج التفاعلي ونضعه في بيشر يحتوي $40\ mL$ ماء مثلج ونعاير أيونات البرمنغنات الموجودة قي البيشر بمحلول كبريتات الحديد الثنائي تركيزه المولي $C' = 0,5\ mol/L$, الحجم المكافيء V'_E المحصل عليه يسمح بعد ذلك بمعرفة التقدم x لتفاعل اكسدة الكحول في اللحظة t , نعيد العملية عدة مرات في لحظات مختلفة و نرسم المنحنى $x = f(t)$ المرفق.



- المعطيات: *Propan-2-ol* : الكتلة الحجمية $\rho = 0,785\ g.mL^{-1}$ ، الكتلة المولية $M = 60,0\ g.mol^{-1}$

الثنائيات $(Ox/Réd)$: $C_3H_6O_{(aq)}/C_3H_8O_{(aq)}$; $MnO_4^-{}_{(aq)}/Mn^{2+}{}_{(aq)}$; $Fe^{3+}{}_{(aq)}/Fe^{2+}{}_{(aq)}$

$MnO_4^-{}_{(aq)}$ لونها بنفسجي , $Mn^{+2}{}_{(aq)}$ عديمة اللون.

دراسة تفاعل المعايرة: (التفاعل(2))

1/ لماذا نضع في كل مرة المحلول المعايَر في $40\ mL$ من الماء البارد ؟.

2/ أكتب المعادلة (2) لتفاعل المعايرة.

3/ عرف نقطة التكافؤ , وكيف تستدل عليها ؟.

4/ اعط عبارة $n'(MnO_4^-)$ المأخوذ في اللحظة t بدلالة C' و V'_E .

دراسة التفاعل الرئيسي: (التفاعل(1))

نعتبر ان(n) كمية البرمنغنات في المزيج التفاعلي عند اللحظة (t) تعطى: $n(MnO_4^-) = 10\ n'(MnO_4^-)$ /1 اعط عبارة الكميات الإبتـــدائية لايونات البرمنغنات و *propan-2-ol* في المزيج التفاعلي و التي نرمز لها بـ : n_0 و n'_0 على الترتيب ، ثم احســـبها.

2/ انشئ جدول التقدم للتفاعل (1).

3/ احسب x_{max} للتفاعل (1) وما هو التفاعل المحد ؟.

4/ اعط عبارة التقدم x بدلالة V'_E , C' , n_0 .

5/ عرف زمن نصف التفاعل $t_{½}$. و احسبه.

6/ أحسب سرعة التفاعل في اللحظة $t = 4\ min$.

LYCEE ALI MELLAH
+HAMDANI SAID
DRAA-EL-MIZAN
W.T.O 2011-2012

التمـــــــــــرين الثاني:(3نقاط)

ننجز عمودا باستعمال كأسين ، يحتوي الأول على صفيحة من الرصاص Pb (s) مغمورة جزئيا في محلول مائي لنترات الرصاص$(Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2\ NO_3^-{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1=0,1mol/L$ والثاني مكون من سلك الفضة Ag(s) مغمور جزئيا في محلول لنترات الفضة $(Ag^+{}_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2=5,0.10^{-2}mol/L$. نوصل المحلولين

بواسطة جسر شاردي لنترات البوتاسيوم. يشير جهاز الفولطمتر عند تركيبه بين طرفي العمود أن القطب الموجب هو سلك الفضة .حجم كل من المحلولين هو $V_1=V_2=200ml$.

نعطي ثابت التوازن للتفاعل داخل العمود $K=6,8.10^{28}$.

1-أكتب نصفي معادلة التفاعل الذي يحدث على مستوى كل مسرى واستنتج المعادلة الإجمالية لتفاعل الأكسدة الارجاعية .

2-أحسب كسر التفاعل الابتدائي $Q_{r,i}$ ، ثم أوجد جهة التطور التلقائي للعمود .

3-نوصل بين طرفي العمود ناقل أومي ونقيس شدة التيار الذي يمرفيه خلال 1,0h فنجد $I=100mA$.

أحسب كمية الكهرباء التي يمررها هذا المولد عبر الناقل الاومي خلال ساعة من الاشتغال .

4-انشىء جدولا لتقدم التفاعل ، حدد تراكيز الأنواع الكيميائية خلال ساعة من الاشتغال .

5-أحسب التغير في كتلة عند كل قطب (المترسبة و المستهلكة)

يعطى : $M(Ag)=107,9g.mol^{-1}$ ، $M(Pb)=207,2g.mol^{-1}$ ، $F=9,65.10^4\ C.mol^{-1}$

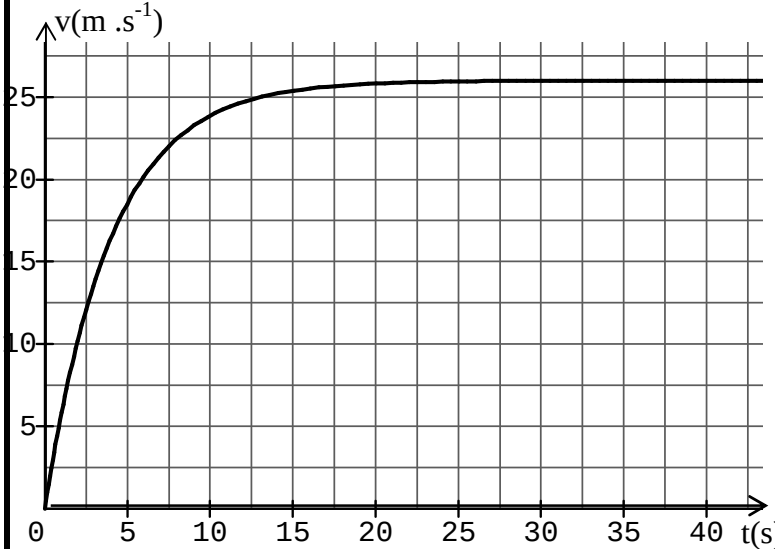
التمـــــــرين الثالث:(4نقاط)

نقترح دراسة حركة قطرة مطر، كتلتها m وحجمها V، في حالتين بسيطتين.

1- ندرس حركة القطرة في حالة سقوط شاقولي في الهواء في جوّ هادئ (عدم وجود رياح). عبارة قوة الاحتكاك المؤثرة على القطرة هي: $\vec{f}=-K.\vec{v}_G$ حيث $\vec{v}_G$ شعاع سرعة مركز عطالة القطرة، و K ثابت.

1.1- أعط عبارة دافعة أرخميدس Π، وبين أنها مهملة أمام ثقل القطرة P.

2.1- ندرس حركة سقوط القطرة على محور شاقولي (OY) موجه نحو الأسفل، بإهمال دافعة أرخميدس، بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب بالشكل: $\frac{dv_G}{dt} = A.v_G + B$ ، وأعط عبارة الثابتين A و B بدلالة K، m، g.



3.1- المحنى المرافق يعطي تغيرات سرعة سقوط القطرة بمرور الزمن:

أ) كيف يتغير تسارع القطرة بمرور الزمن؟ علّل.

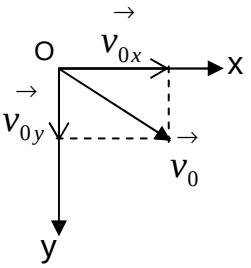
ب) ما هي قيمة التسارع عند بلوغ النظام الدائم؟ قارن عندئذ قيم القوى المؤثرة على القطرة.

جـ) أوجد العبارة الحرفية للسرعة في النظام الدائم v_l.

د) حدّد، بيانياً، قيمة v_l، ثمّ استنتج قيمة كل من A وB

2- نعتبر الآن أنّ قوة الاحتكاك ودافعة أرخميدس مهملتان أمام ثقل القطرة. عندما كانت القطرة تسقط شاقولياً، تعرضت فجأة إلى هبّة ريح مدّتها قصيرة جدّاً، أكسبتها سرعة أفقية $\vec{v}_x$ في لحظة نعتبرها مبدأ لزمن $t = 0$ إضافة إلى سرعتها الشاقولية $\vec{v}_y$ ، عندها بدأت القطرة تسلك مساراً مختلفاً عن مسارها الشاقولي.

1.2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلتين الزمنيتين لحركة القطرة x(t) وy(t) في المعلم المستوي (Oxy) حيث O هو موضع القطرة في اللحظة $t =0$ (الشكل)



2.2- أوجد معادلة مسار القطرة، وحدّد طبيعته.

معطيات: تسارع الجاذبية الأرضية: $g = 10\ m.s^{-2}$

الكتلة الحجمية للماء: $\rho_1 = 1000\ kg.m^{-3}$ ، الكتلة الحجمية للهواء: $\rho_2 = 1,3\ kg.m^{-3}$

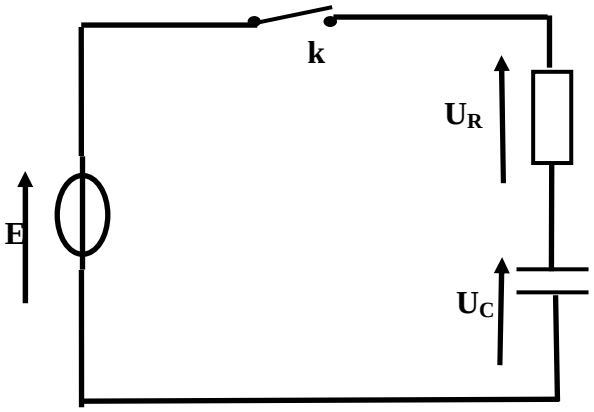
التمـــــــرين الرابع : (2,5نقاط)

بأخذ $E=0$ لشاردة H^+،الطاقات لمختلف المدارات ذرة الهيدروجين معطاة بالعلاقة $E_n=-\frac{E_0}{n^2}$ (n عدد طبيعي). المعطيات هي $c=3,00.10^{-8}m.s^{-1}$ ؛ $e=1,60.10^{-19}C$ ؛ $h=6,62.10^{-34}J.s$ ؛ $E_0=13,6eV$.

1. ما هي قيمة العدد n في المستوى الأساسي .
2. ما هي الطاقة الصغرى اللازمة لتشرد ذرة الهيدروجين .
3. ما هو طول الموجة المناسبة.
4. ضع طول الموجة هذا في الطيف الأمواج الكهرومغناطيسية (مع العلم طول أمواج المجال المرئي هي $400nm\le\lambda\le800nm$).
5. على ماذا نتحصل في حالة امتصاص فتون ذات الطاقة أكبر من طاقة التشرد ؟

التمـــــــرين الخامس: (3,5نقاط)

I) الجزء الأول:دراسة ثنائي القطب RC تحديد سعة المكثفة



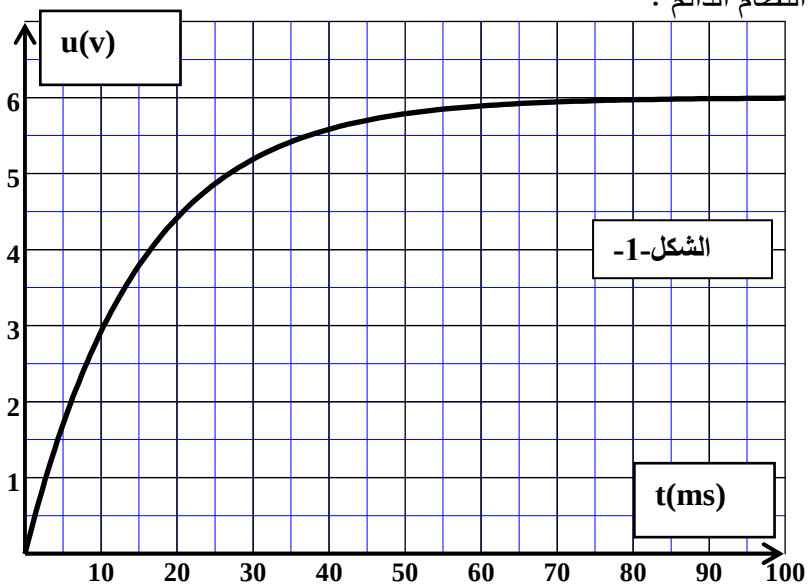
عند لحظة نختارها كمبدأ للأزمنة (t=0s)،نغلق القاطعة فتشحن المكثفة عبر ناقل أومي مقاومته R=200Ω.بواسطة مولد التوتر قوته المحركةE=6V.بواسطة راسم الإهتزاز المهبطي ذي ذاكرة نعاين التوتر $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة ، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل -1-

1. أثبت المعدلة التفاضلية التي يحققها التوتر Uc(t) .
2. حل المعدلة التفاضلية يكتب على الشكل $U_C(t)=A(1-e^{-t/\tau})$

أوجد تعبير كل من Aوτ بدلالة معطيات الدارة الكهربائية؟

3 . بين بالاعتماد على معادلة الأبعاد أن لـ τ بعد زمني ؟

4 . أحسب الطاقة المخزونة في المكثفة في النظام الدائم ؟



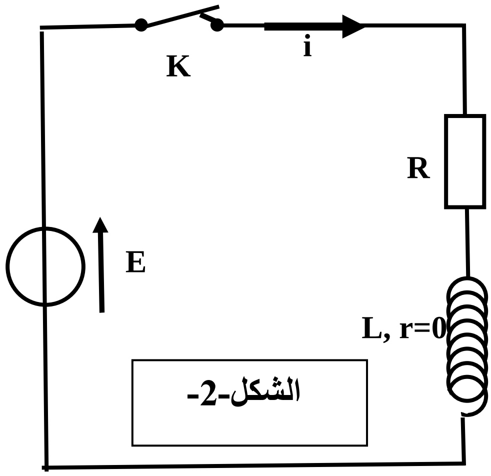
II) الجزء الثاني: دراسة ثنائي القطب RL

نغير المكثفة السابقة بوشيعة معامل تحريضهاL و مقاومتها مهملة (أنظر الشكل -2-).نتتبع تطور شدة التيار الكهربائي i(t) المارة في الدارة فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل-3-

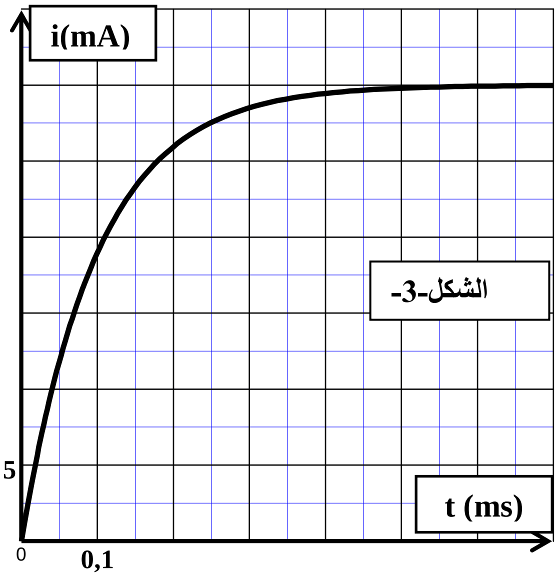
1. ما تأثير الوشيعة على قيام التيار الكهربائي
2 . أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي؟
3 .كيف تتصرف الوشيعة في النظام الدائم ؟
4. أحسب ثابت الزمن τ واستنتج قيمة L.

LYCEE ALI MELLAH
+HAMDANI SAID
DRAA-EL-MIZAN
W.T.O 2011-2012

6.أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم.



الشكل-2-



الشكل-3-

التمـــرين التجريبي:(3,5 نقاط)

تحتوي الأزهار نبات ملكة البراري على حمض ساليسيليك ذي الخصائص المضادة للإلتهاب و مسكن لآلام المفاصل صيغته العامة HOC_6H_4COOH و نرمز له بـ AH بحيث أساسه المرافق A^- يمثل $HOC_6H_4COO^-$

نحضر محلول لحمض ساليسيليك تركيزه المولي $C_a = 10^{-2} mol/l$ و حجمه $V_a = 100ml$ ، نقيس الـ PH فنجدها 2,5

2) أكتب معادلة التفاعل حمض ساليسيليك مع الماء ؟

3) أنشئ جدول تقدم التفاعل ؟

4) عرف ثم أحسب نسبة التقدم النهائي ، ماذا تستنتج؟ .

5) أحسب ثابت التوازن K ، هل يتعلق بالشروط الإبتدائية ؟

6) نريد التأكد من التركيز لحمض ساليسيليك تجاري مكتوب على علبته $(100g/l)$ لهذا نمدده 10 مرات ثم نأخذ حجم $20ml$ من المحلول الممدد و نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 10^{-1} mol/l$

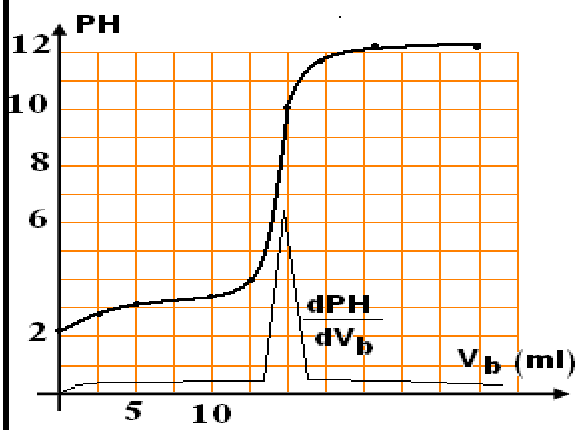
فنحصل على النتائج التالية :

أ. اكتب معادلة تفاعل المعايرة ؟

ب. عين إحداثيات نقطة التكافؤ ؟

ج. أحسب التركيز الحمض الممدد C_a' ثم استنتج التركيز المحلول الأصلي C_a ، هل الكتابة $(100g/l)$ صحيحة؟

د. اختر من بين الكواشف الملونة التالية الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟



الكاشف	مجال تغير اللوني
هليانتين	$[3,1;4,4]$
فينول فتالين	$[8,2;10]$
أحمر الكريزول	$[7,8;8,8]$
أزرق البروموتيمول	$[6;7,6]$

LYCEE ALI MELLAH
+HAMDANI SAID
DRAA-EL-MIZAN
W.T.O 2011-2012

بالتوفيـــــــــــــــــــــــــــــــــق في البكالوريـــــــــــــــــــــــــــــا