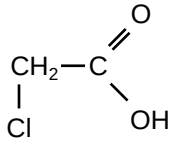
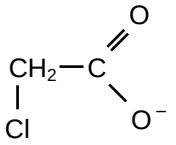
ثانوية العربي بن مستورة
اختبار الفترة الثانية في مادة العلوم الفيزيائية

الشعبة : علوم تجريبية **2013/2012** **المدة :03 ساعات**

الا ستاذ : خيرات مخلوف بتصرف

التمرين الأول: (03.5 نقاط)

من أجل مقارنة حمضين مشتركين في عنصر الكلـــور عند تفاعلهمـــا مع المـــــاء الأول كلور الايثانويـــك و الثاني حمض كلور الماء .

	الصيغة المجملة	الصيغة النصف منشورة
حمض كلور الايثانويك	$ClCH_2COOH$	
شاردة كلور الايثانوات	$ClCH_2COO^-$	

تعطى الكتلة المولية: $M(ClCH_2COOH)=94.5\ g/mol$

- ليكن محلول (S_1) موافق لحمض كلور الايثانويك تركيزه (c_1) و المحضر عـن طريـــق إذابة كتلة منه قـدرها $m_1=0.945g$ في حجم 1L من الماء المقطر فتكون قيمة : $PH_1=2.5$.
- ليكن محلول (S_2) موافق لحمض كلور الماء تركيزه (c_2) المحضر عن طريق إذابة كمية المادة من غاز كلور الهيدروجين قدرها $n_2=10^{-2}$ mol في حجم 1L من الماء المقطر فتكون قيمة : $PH_2=2$.

1. أعط تعريف الحمض حسب برونشتد.
2. اثبت أن تركيز الحمضين متساوي .
3. ننمدج تفاعل كل من الحمضين مع الماء وفق المعادلة العامة التالية :

$$AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

أ. مثل جدول التقدم لهذا التفاعل.
ب. عبر عن كمية المادة النهائية لشاردة H_3O^+ بدلالة PH و حجم المحلول (V).
ت. أعط عبارة نسبة التقدم النهائية (τ_f).
ث. أثبت أنه يمكن كتابة علاقة نسبة التقدم النهائية بالشكل التالي : $\tau_f = \frac{10^{-PH}}{C}$

4. احسب قيمة نسبة التقدم النهائية (τ_{f1}) الموافقة لحمض كلور الايثانويك و (τ_{f2}) الموافقـة لحمض كلور الماء .
5. ما هي النتيجة المستخلصة من انحلال الحمضين في الماء.

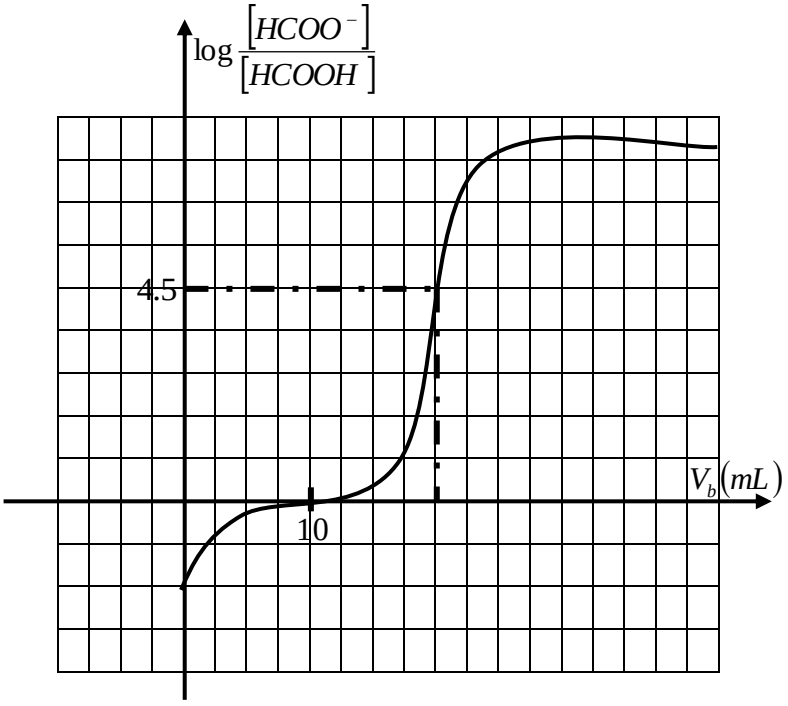
التمرين الثاني: (03 نقاط)

لمعرفة عمر تشكل قطعة جليدية نستخدم الكلور المشع $^{36}_{17}C\ell$ و الذي يتواجـــــد فـي الميـاه السطحية مع ديمومة تجدده و بقائه ثابتا مع مرور الزمن ، هذه الأخيرة يمكن اعتبارها مرجع لقياس الزمن .
من أجل قطعة جليدية موجودة على ارتفاعات كبيرة من سطح الأرض فلا توجد تلك الديمومة مما يؤدي إلى تناقص نسبة الكلور المشع مع مرور الزمن . إن معرفة نصف عمر $^{36}_{17}C\ell$ $\left(t_{1/2} = 3.08x10^5 ans\right)$ و كميتـه فـي قطعة الجليد يمكن تحديد عمرها .

1 – أعط مكونات نواة الكلور 36 .
2 – أعط تعريف النظائر .
3 - ما معنى نواة مشعة ؟
4 – إن تفكك نواة الكلور 36 يعطي نواة أرغون مستقرة رمزها $^{36}_{18}Ar$.
أ - أكتب معادلة تفكك نواة الكلور 36 مذكرا بقوانين الانحفاظ المستعملة .
ب – أذكر اسم الدقيقة المنبعثة .
5 – أذكر قانون التناقص الإشعاعي .
6 – عرف زمن نصف العمر .
7 – أحسب ثابت النشاط الإشعاعي (λ) .
8 – من أجـــل إيجاد عمر قطعة جليدية (t_1) ذات كتلة (m) مستخرجة من جبل جليدي حيث لا تحتوي إلا على (75%) من أنوية الكلور 36 بالنسبة لقطعة جليدية حديثة لها نفس الكتلة .
أ – أوجد النسبة $\frac{N(t_1)}{N_0}$ من أجل القطعة الجليدية المدروسة .
ب – باستعمال قانون التناقص الإشعاعي أثبت أن زمن (t_1) للقطعة الجليدية المدروسة يمكن كتابتها بالشكل التالي : $t_1 = -\frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{N(t_1)}{N_0}\right)$ ، ثم أحسب قيمته .

<u>التمرين الثالث</u> : (3.5 نقاط)

I - نذيب كتلة قدرها m=0.046g من حمض الميثانويك (النمل)HCOOH في 100ml من الماء المقطر،إن قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى: σ =0.049 s/m عند الدرجة 25ºc .
1- اكتب معادلة انحلال الحمض في الماء ، ثم أعط جدول التقدم .
2- احسب التركيز المولي للمحلول Ca .
3- احسب pH المحلول ثم احسب نسبة التقدم النهائي τ_f ،ماذا تستنتج؟
4- احسب ثابت التوازن K ماذا يمثل ، أستنتج pKa للثنائية $HCOOH/HCOO^-$
II- نعاير حجم v_a=10ml من المحلول السابق بمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه C_b و نرسم البيان $f(v_b)= \log\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$ (أنظر البيان -1-) .



البيان -1-

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .
2- باستغلال البيان -1 - اوجد :
أ - حجم محلول NaOH اللازم للتكافؤ V_{bE} ثم استنتج قيمة C_b .
ب – قيمة pH المحلول عند التكافؤ .
3- من بين الكواشف الملونة التالية بين الكاشف المناسب لهذه المعايرة مع التعليل

الكاشف	الهليانتين	احمر الكريزول	فينول فتالين
مجال تغير اللون	3.1 - 4.4	7.2 - 8.8	8.2 - 10

يعطى: $\lambda_{HCOO^-} = 5.46mS.m^2/mol, \lambda_{H_3O^+} = 35mS.m^2/mol, M_H = 1g/mol, M_O = 16g/mol, M_C = 12g/mol$

التمرين الرابع : (03نقاط)

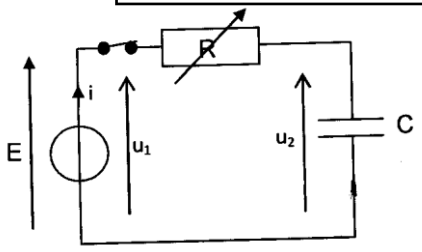
عند دراسة تركيب الغلاف الجوي و تلوث الهواء نلاحظ أنه من بين الغازات الملوثة للجو غاز ثاني أكسيد الكبريت SO_2 حيث ترتفع نسبته بسبب محركات الديزل ، مصانع حمض الكبريت ، محطات إنتاج الكهرباء .... ويتشكل عندما تتأكسد الشوائب المحتواة على الكبريت بواسطة أكسجين الهواء و يكون ملوثا إذا تجاوزت كمية SO_2 المقدار $20\mu g$ لكل $1m^3$ من الهواء . يعطى ($M_S = 32g/mol, M_O = 16g/mol$) .

لمعرفة مدى تلوث هواء مدينة نحل $2m^3$ من الهواء في $250mL$ من الماء المقطر، بحيث يتحلل SO_2 في الماء فنحصل على محلول مائي (S). ثم نعاير المحلول (S) بواسطة محلول (S_0) لبرمنغنات البوتاسيوم $\left(K^+ + MnO_4^-\right)_{aq}$ تركيزه المولي : $C_0 = 10^{-4}mol/L$.

1 – لماذا نختار عملية المعايرة ؟
2- ننمذج التفاعل الحادث في المعايرة بالمعادلة : $2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O = 4H^+ + 5SO_4^{-2} + 2Mn^{+2}$
/ أ– متى نصل نقطة التكافؤ .
/ ب – اعتمادا على جدول التقدم ، بين أنه عند التكافؤ لدينا : $5n\left(MnO_4^-\right) = 2n\left(SO_2\right)$.
/ جـ - استنتج كمية مادة ثاني أكسيد الكبريت في المحلول (S) علما أن حجم البرمنغنات اللازم للتكافؤ : $V_{eq} = 8.8mL$.
4 – أوجد كتلة غاز SO_2 في $1m^3$ من الهواء . هل يعتبر جو المدينة ملوثا حسب المقياس السابق ؟

التمرين التجريبي : (3.5 نقاط)

لمعرفة سعة مكثفة مجهولة نستعمل الأجهزة التالية :
- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة : E .
- علبة مقاومات متغيرة (R)، مكثفة سعتها C مجهولة .
- جهاز حاسوب موصول بالدارة من أجل تسجيل تغير التوترات و التيار بدلالة الزمن .
- أسلاك التوصيل و قاطعة (K) .



تركيب الدارة RC موضحة في الشكل المقابل .
بواسطة حاسوب نسجل تغيرات التوترين u_1 و u_2 بدلالة الزمن انطلاقا من لحظة غلق القاطعة و التي نعتبرها مبدأ الأزمنة .
المنحنيات المحصل عليها من أجل قيم مختلفة للمقاومة R موجودة في الملحق و الذي يُرجع مع ورقة الإجابة .
1 - اوجد قيمة القوة المحركة : E للمولد من المنحنى
2 – أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر u_2. و بين أنها تقبل حلا من الشكل : $u(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$.
3 – إملأ الجدول (1) الموجود في الملحق واضعا في كل خانة رقم المنحنى الموافق .
(نفس الرقم يمكن أن يظهر عدة مرات) .
4 – أكمل إملأ الجدول (2) الموجود في الملحق مع تحديد بيانيا ثابت الزمن τ الموافق لشحن المكثفة عند : $R = 1600\Omega$ موضحا الطريقة المتبعة (البيان -1 -) .
5 – أرسم على البيان -2 – المنحنى الممثل لتغيرات τ بدلالة R .
- استنتج قيمة C مبينا الطريقة المتبعة .

التمرين الخامس (3.5 نقاط)

تتكون الجملة الممثلة في الشكل 1 من جسمين (A) و(B) كتلتاهما $m_A = 350\ g$ ، $m_B = 650\ g$. نعتبر $g = 10\ m\ .\ s^{-2}$.

الجسمان متصلان بخيط عديم الامتطاط ومهمل الكتلة يمر على محز بكرة مهملة الكتلة .

سمحت دراسة تجريبية بحساب سرعات الجسم (A) عند لحظات مختلفة (t) ، فتحصلنا على النتائج التالية:

t(ms)	0	40	80	120	160	200
V(m/s)	؟	0.60	0.80	1	1.2	1.4

1 -أرسم البيان $v = f(t)$ على الوثيقة المرفقة (البيان-3-).

- السلم : ($1\ cm \longrightarrow 20\ ms$, $1\ cm \longrightarrow 0.20\ m/s$)

2- با ستغلال البيان :

أ - استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (A) ،

ب - هل بدأت الجملة حركتها من السكون (دون سرعة إبتدائية) أم بسرعة إبتدائية ؟

3- يخضع الجسم (A) لقوة إحتكاك $\vec{f}$ على المستوى الأفقي نعتبرها ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة .

أ- مثل كل القوى المؤثرة على الجملة.

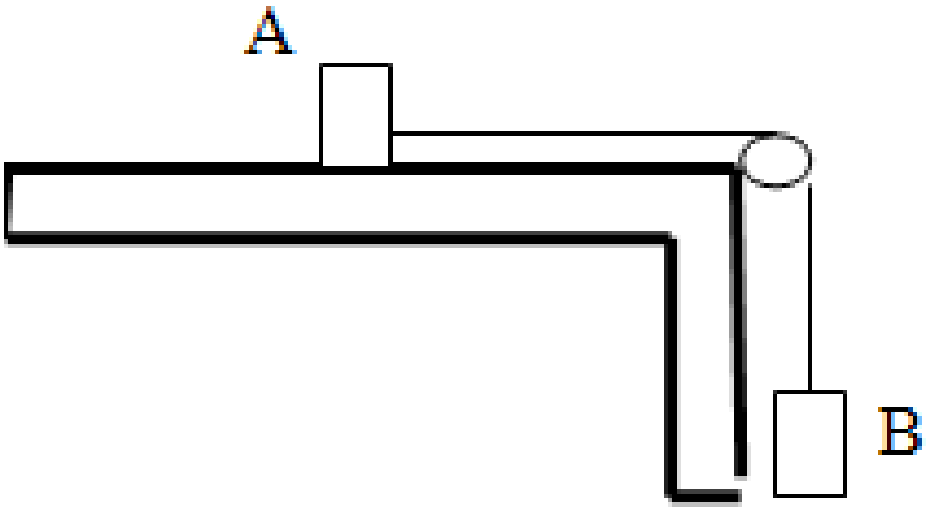
ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أحسب شدة قوة الإحتكاك.

4- ينقطع الخيط الرابط بين الجسمين عند اللحظة $t = 200\ ms$.

أ- أدرس طبيعة حركة الجسمين بعد إنقطاع الخيط.

ب- ما هي المسافة التي يقطعها الجسم A حتى يتوقف.

جـ- أرسم مخطط التسارع للجسم B قبل وبعد إنقطاع الخيط في نفس المنحنى الموافق للسرعة باختيار سلم رسم مناسب.



انتهى بالتوفيق

الملحق الخاص بالتمرين التجريبي (تُرجع مع ورقة الإجابة) اللقب و الاسم : .....

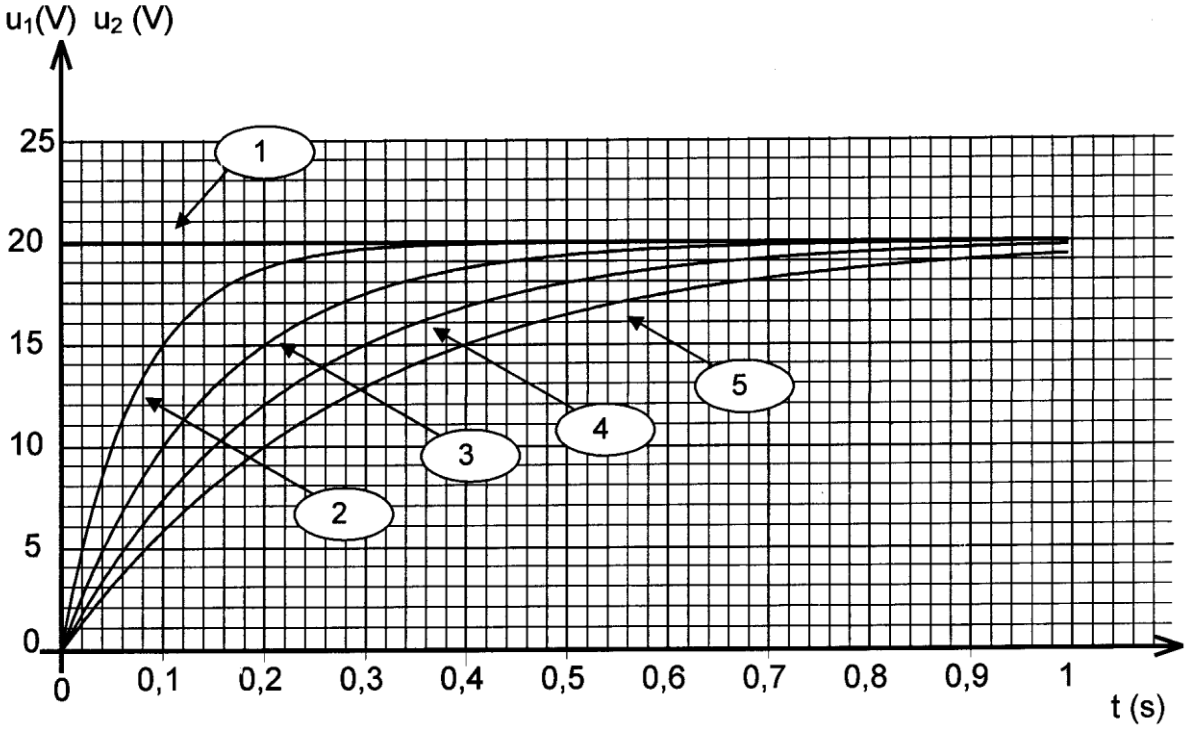
الجدول (2) :

$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
$\tau(S)$	0.06	0.14	0.21	

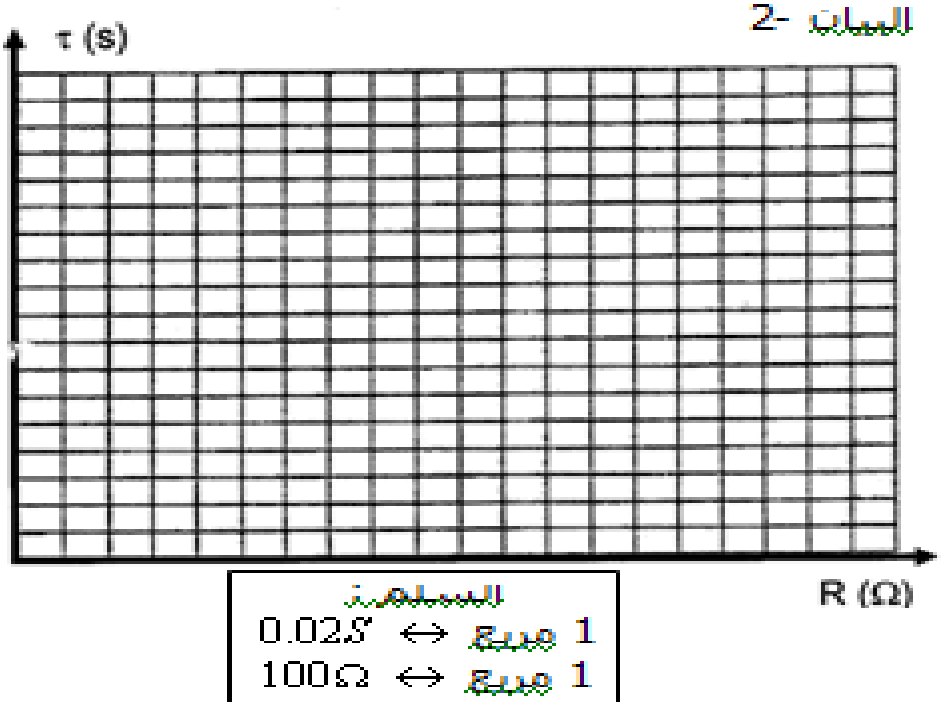
الجدول (1) :

$R(\Omega)$	400Ω	800Ω	1200Ω	1600Ω
المنحنى الممثل لـ u_1				
المنحنى الممثل لـ u_2				

1- البيان



2- البيان



المعادلة		$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O = 4H^+ + 5SO_4^{-2} + 2Mn^{+2}$						
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة *(mol)*						
الحالة الابتدائية								
حالة التكافؤ								

المعادلة الكيميائية		$AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$			
حالة النظام	التقدم *(mol)*	كمية المادة *(mol)*			
الحالة الابتدائية					
حالة انتقالية					
حالة النهائية					

البيان -3- للسرعة