**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**وزارة الدفاع الوطني**

**أركان الجيش الوطني الشعبي**

**مديرية مدارس أشبال الأمة**

**السنــة الدراسيــة : 2014/2015**
**الدورة : ماي 2015**
**المـــــــادة : العلوم الفيزيائية**
**الشعبة : علوم تجريبية**
**المـــدة : 03 ساعــات و نصــف**

## الإمتـــــحـان التجـــريبي في مـــــادة العلوم الفيزيائية

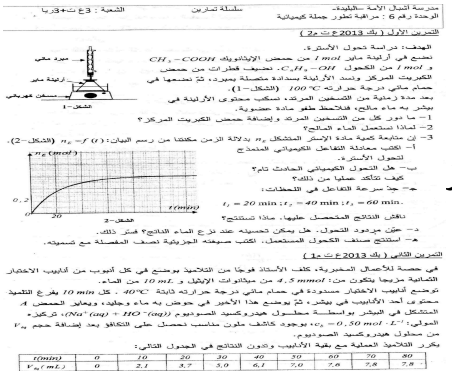
# الموضوع الثاني

**التمرين الأول : ( 4نقاط)**

يتواصل النحل فيما بينه بعدة طرق من بينها إرسال مركبات في الهواء تسمى الفيرومونات ( $Les\ phèromones$ )

أحد هذه المركبات هو فيرومون يستعمل للتحذير من الخطر ,نرمز له بالرمز ( P ) تمكنا من تركيبه إنطلاقا من حمض كربوكسيلي (A ) وكحول (B ) .

الصيغة نصف المفصلة لهذ الفيرومون $CH_3 - C - O - CH_2 - CH_2 - CH - CH_3$



من أجل ذلك مزجنا في أرلينة ماير حجما $V_A = 14.3ml$

من الحمض Aوكتلة $m_B = 22g$ من الكحول Bمع $1ml$ من حمض الكبريت المركز

بسدادة متصلة بمبرد ثم نضعها في حمام مائي حرارته 100°C .

إن 4 ساعات من التسخين هي مدة كافية لوصول التحول الكيميائي إلى حالته النهائية

عندها نفصل المركب ( P) عن المزيج فنجد أن كتلته $m_P = 21.7g$ .

معطيات:

| الكتلة الحجمية (g/ml) | الكتلة المولية الجزيئية (g/mol) | المركب |
|---|---|---|
| 1.05 | 60 | (Acide(A |
| 0.81 | 88 | (Alcool(B |
| 1.00 | 18 | Eau |
| 0.87 | 130 | (Phèromone(p |

1/ أ) – أحسب الكمية الإبتدائية $n_{A0}$ و $n_{B0}$ لكل من الحمض A والكحول B .

ب) – أذكر أهم الخصائص التي تميز هذا التحول .

د) – ما أهمية التسخين المرتد .

2/ أ) – أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث وأعط إسم الفيرومون ( P ) .

ب) – أنشىء جدول التقدم .

3/ أ) – أحسب مردود التفاعل .

ب) – أكتب عبارة ثابت التوازن K بدلالة $n_{A0}$ , $n_{B0}$ و $x_f$ ثم أحسب قيمته .

4/ عند حالة التوازن نظيف للمزيج $0.25mol$ من الحمض A .

* حدد جهة تطور الجملة الكيميائية ؟علل حسابيا .

* أذكر الطرق المتبعة لتحسين مردود التفاعل .

**<u>التمرين الثاني :( 4نقاط)</u>**

تطور الطب كثيرا عندما بدأ بإستخدام التحولات النووية في تشخيص ومعالجة بعض الأمراض .من بين العناصر المشعة المستعملة في علاج إلتهاب المفاصل نجد الرينيوم **186** وهو نظير مشع لـ $\beta^-$ وزمن نصف حياته $t_{\frac{1}{2}} = 3.7jours$

1/ - أ) - ماهي الجسيمة الصادرة من نواة الرينيوم أثناء التفكك .

ب) – كيف تفسر خروج هذه الجسيمة من النواة.

2/ - أكتب معادلة تفكك الرينيوم $Z186Re$ حيث ينتج نظير الأوسميوم $76AOs$ مع تحديد قيمتي A و Z علما أن النواة الناتجة ليست في حالة مثارة .

3/ يستعمل الرينيوم 186 في محلول قابل للحقن حجمه $10ml$ وله نشاط إشعاعي $A_0 = 37\times10^8 Bq$ لحظة خروجه من المخبر والتي نعتبرها اللحظة t = 0 .

أ) – أكتب قانون التناقص الإشعاعي $N(t)$ .

ب) – بين أن النشاط الإشعاعي $A(t)$ متناسب طردا مع عدد الأنوية المشعة $N(t)$ .

ج) – أحسب الكتلة $m_0$ للرينيوم **186** والموجودة في المحلول لحظة خروجه من المخبر.

4/ أحضر إلى المستشفى محلول من الرينيوم بعد مرور $3.7jours$ من لحظة خروجه من المخبر بهدف حقنه

في كتف مريض .

أ) – ماهي قيمة النشاط الإشعاعي $A_1$ لهذا المحلول لحظة إحضاره إلى المستشفى .

ب) – يحتاج هذا المريض إلى نشاط إشعاعي قدره $A_2 = 7\times10^7 Bq$ فقط .

* - ماهو الحجم V من المحلول الذي أحضر إلى المستشفى والواجب إستعماله .

يعطى : الكتلة المولية الذرية للرينيوم : $M = 186g/mol$

**التمرين الثالث: (4 نقاط)**

نحقق دارة كهربائية تتكون من مولد لتوتر ثابت E ومكثفة غير مشحونة سعتها C

وناقل أومي مقاومته $R = 80\Omega$ وقاطعة K (الشكل-1) .نغلق القاطعة في اللحظة t= 0 .

1/ أ) – حدد على الدارة شحنة كل لبوس وجهة التيار الكهربائي .

2/ – بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية

التي تحققها الشحنة $q(t)$ هي من **الشكل** $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{\tau}.q(t) = \frac{Q_0}{\tau}$

حيث $Q_0$ : الشحنة الأعظمية للمكثفة .

3/ بين أن العبارة $q(t) = Q_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية. الشكل-1-

4/ يمثل المنحنى البياني (الشكل-2-) تغيرات :

$\ln ln\left(Q_0 - q(t)\right) = f(t)$ حيث $q(t)$ تقدر بـ $(C)$ .

أ) – أكتب العبارة البيانية .

ب) – عبر عن $\ln ln\left(Q_0 - q(t)\right)$ بدلالة $Q_0$ ; τ و $t$ .

ج) – عين بيانيا قيمة كل من $Q_0$ و τ .

د)- أكتب عبارة τ وإستنتج سعة المكثفة $C$ .

هـ)- أكتب عبارة الشحنة الأعظمية للمكثفة $Q_0$ وإستنتج قيمة E. الشكل-2-

**التمرين الرابع: (4نقاط)**

الخل التجاري هو عبارة عن المحلول المائي لحمض الإيثانويك (حمض الخل) صيغته الكيميائية $CH_3 - COOH$

يتميز الخل بدرجة الحموضة والتي تمثل كتلة حمض الخل النقي الموجودة في 100 من الخل التجاري .

البطاقة اللاصقة ( $pictogramme$) لأحد القارورات تحمل بعض الموصفات منها العلامة المسجلة 6° .

أراد أستاذ مع أشباله في حصة للأعمال المخبرية المخصصة لمعايرة حمض بأساس التأكد من درجة الحموضة ( 6° ).

طلب الاستاذ من أشباله القيام بتجربتين :

- **التجربة الأولى** : تخفيف الخل التجاري 100مرة بإستخدام الزجاجيات :

كؤوس بيشر : $50ml$ , $100ml$ , $200ml$

حوجلات عيارية : $100ml$ , $200ml$ , $500ml$ , $1000ml$

ماصات عيارية : $50ml$ , $10ml$ , $20ml$

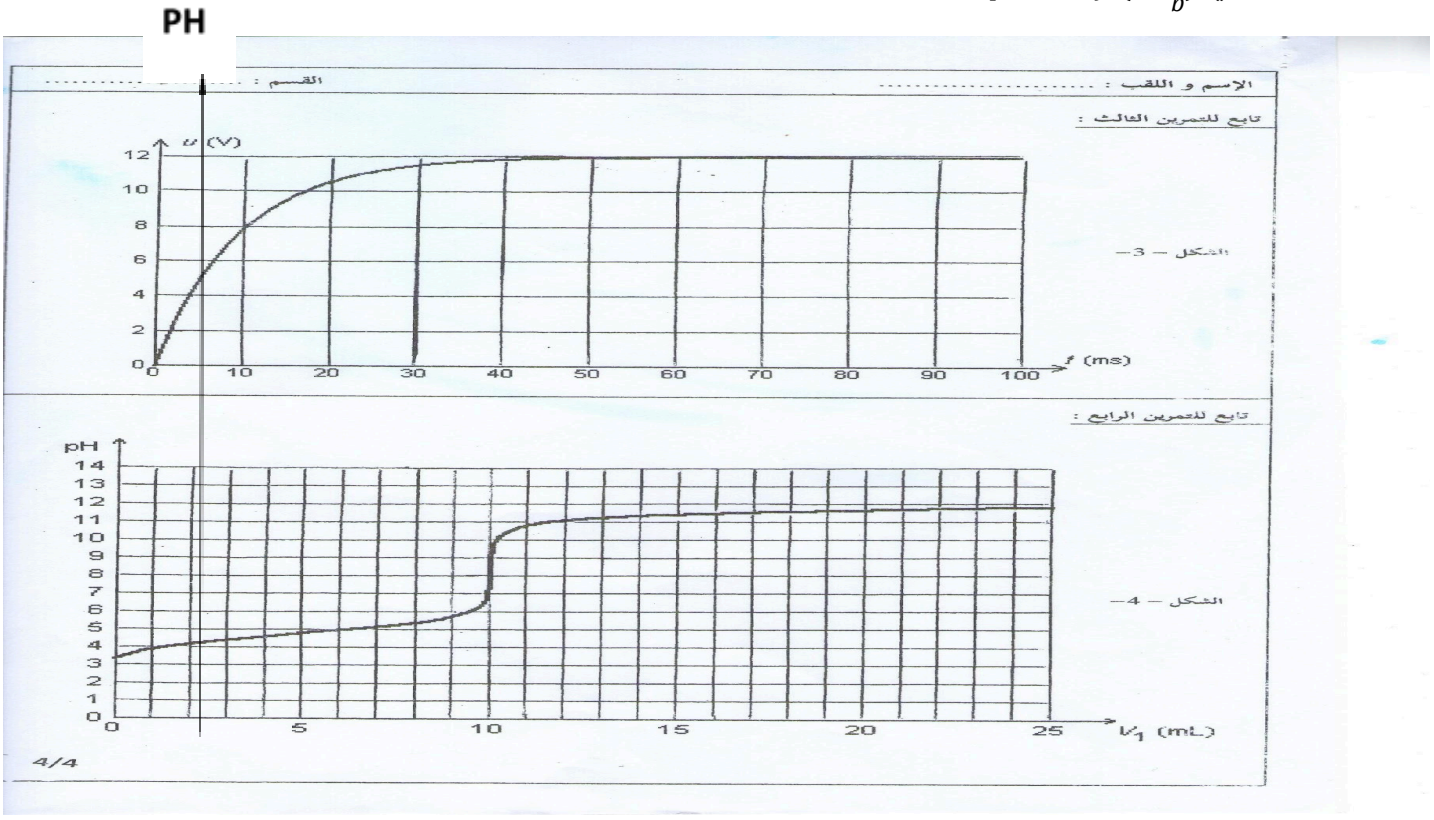
* إشرح البروتكول التجريبي لهذه العملية محددا الزجاجيات المستعملة بدقة .

- **التجربة الثانية** :

إجراء معايرة للخل الممدد بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 2 \times 10^{-2} mol/l$ .

وضع أحد الاشبال في كأس بيشر $V_a = 20ml$ من الخل الممدد تركيزه المولي $C_a$ .

إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم ( $Na^+$ ; $OH^-$ ) تدريجيا وقياس قيمة $pH$ المزيج بعد كل إضافة سمح برسم المنحنى البياني ($pH = f(V_b)$) (أنظر الشكل) .



V(ml)

1) أكتب معادلة التفاعل الحادث بين الحمض $CH_3 - COOH$ و شوارد الهيدروكسيل $OH^-$ .

2) أ- عين إحداثيات نقطة التكافؤ .

ب- أحسب التركيز المولي $C_a$ للخل الممدد .

ج – إستنتج التركيز المولي $C_0$ للخل التجاري وتأكد من العلامة المسجلة ( 6° ).

3) عين الصفة الغالبة في الثنائية ( $CH_3COOH/CH_3COO^-$ ) عند إضافة $V_b = 6ml$

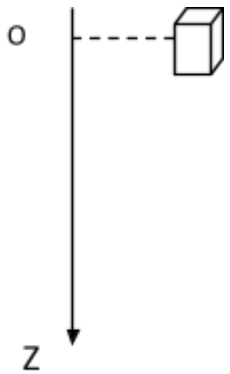
4) أحسب ثابت الحموضة $Ka$ للثنائية ( $CH_3COOH/CH_3COO^-$ ) .

تعطى : $M(CH_3COOH) = 60g/mol$ , **الكثافة** $d = 1.05$

**<u>التمرين الخامس: (4 نقاط)</u>**

يترك طرد من مروحية مستقرة على إرتفاع H من سطح الأرض ليسقط في الهواء في اللحظة t =0 إنطلاقا من النقطة O مبدأ الإحداثيات بدون سرعة إبتدائية .

كتلة الطرد $m = 84Kg$ وحجم الهواء المزاح من قبل الطرد في كل لحظة t هو $V = 70l$ والكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1.3Kg/m^3$ .




1/ مثل القوى الخارجية المؤثرة على الطرد .

2/ أ) – ماهي خصائص قوة دافعة أرخميدس .

ب)- هل يمكن إهمال هذه القوة أمام ثقل الطرد ؟

3/ يطبق الهواء قوة إحتكاك تعطى بالعلاقة $\vec{f} = -k.\vec{v}$ .

أ)- بإهمال دافعة أرخميدس ,بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب من الشكل $\frac{dv}{dt} = A.v + B$



$(m/s^2)$

حيث A وB ثابتان يطلب إعطاء عبارتيهما بدلالة $k$ ,$g$ و $m$ .

ب) – بإستعمال التحليل البعدي حدد وحدة المقدارين A وB .

4/ الدراسة التجريبية سمحت بالحصول

على البيان التالي : $\frac{dv}{dt} = f(v)$ .

* - إستنتج من البيان قيمة الجاذبية الأرضية $g$ وقيمة الثابت $k$ .

5/ أحسب السرعة الحدية $v_{lim}$ للطرد

وطاقته الحركية في النظام الدائم .

**بالتوفيق**