الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية الشيخ محفوظ نحناح ـ القلب الكبير ـ

الشعبة: 3علـــوم تجريبية. — الموســـــم الـــــدراسي: 2012/2011م

المدة الزمنية: ســـــــاعتان.

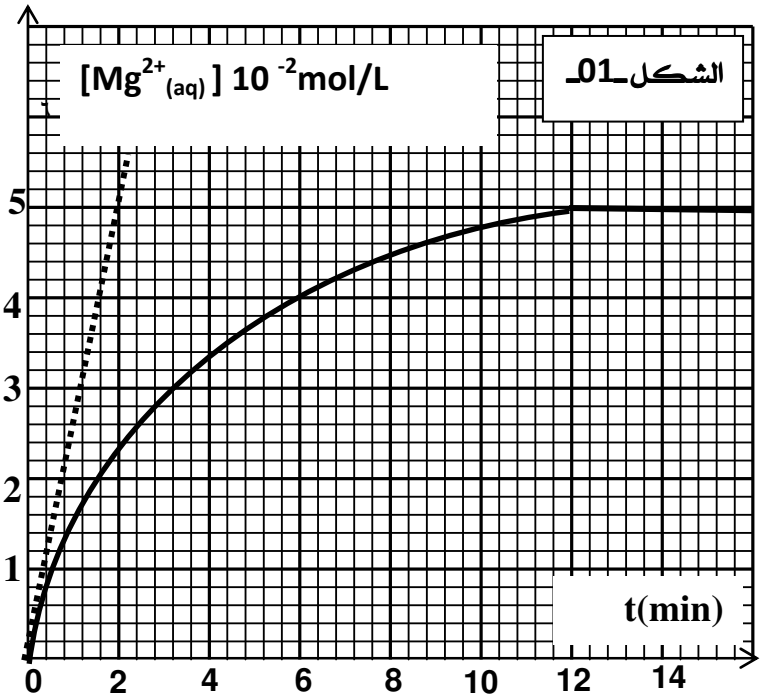
﴿الإمتحان الأول في مادة العلوم الفيزيائية﴾

التمرين الأول: (07نقاط)

لدراسة سرعة تشكل شاردة المغنزيوم ، $Mg^{2+}_{(aq)}$ نجري تفاعل لمحلول حمض كلور الماء $\left(H^{+}_{(aq)}+Cl^{-}_{(aq)}\right)$ مع معدن المغنزيوم ،فينتج غاز ثنائي الهيدروجين ، وتشكل شوارد $Mg^{2+}_{(aq)}$ وفق المعادلة التالية:

$$Mg_{(s)}+2H^{+}_{(aq)}=Mg^{2+}_{(aq)}+H_{2(g)}$$

عند اللحظة $t=0$ ،نضع $1,0g$ من المغنزيوم الصلب في حجم $V=30ml$ من محلول حمض كلور الماء ، تركيزه المولي $C=0,10mol/l$.



1ـ أ ـ حدد الثنائيتين (ox/red) الداخلتين في التفاعل، مع كتابة المعادلتين النصفيتين.

ب ـ أنجز جدول تقدم التفاعل ، واستنتج المتفاعل المحد.

جـ ـ إستنتج تركيز شاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل.

2ـ بمتابعة تطور شاردة $H^{+}_{(aq)}$ خلال الزمن ، وإستنتاج التركيز المولي لشاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ نحصل على البيان الموضح في الشكل-01-.

أ ـ هل ينتهي التفاعل عند $t=12\min$؟.

ب ـ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، وأحسب قيمته.

جـ ـ أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=2,4\min$.

د ـ إعتمادا على البيان إستنتج السرعة الحجمية لتشكل $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند اللحظة $t=0$.

يعطى: $M\left(Mg\right)=24g/mol$.

التمرين الثاني: (07نقاط)

تتميز النواة الذرية $^{210}_{84}Po$ بنشاطها الإشعاعي، حيث تتفكك مصدرة جسيمة α.

1ـ أكتب معادلة التفكك الناتج، مستنتجا النواة البنت من بين الأنوية التالية: $_{82}Pb$ ، $_{80}Hg$ ، $_{83}Bi$ ، $_{86}Rn$.

2ـ وضعنا عند اللحظة $t=0$ عدد N_0 من أنوية $^{210}_{84}Po$ المشعة فبقي عند اللحظة t العدد N من الأنوية الغير متفككة.

يمثل البيان المقابل تغيرات $-\ln\left(N/N_0\right)$ بدلالة الزمن t.

أ ـ أكتب عبارة $N\left(t\right)$ بدلالة N_0 ، t و λ ، واستنتج عبارة $-ln\left(N/N_0\right)=f\left(t\right)$.

ب ـ إستنتج بيانيا الثابت الإشعاعي λ للبولونيوم معبرا عنه بوحدة الساعة، ثم بالثانية.

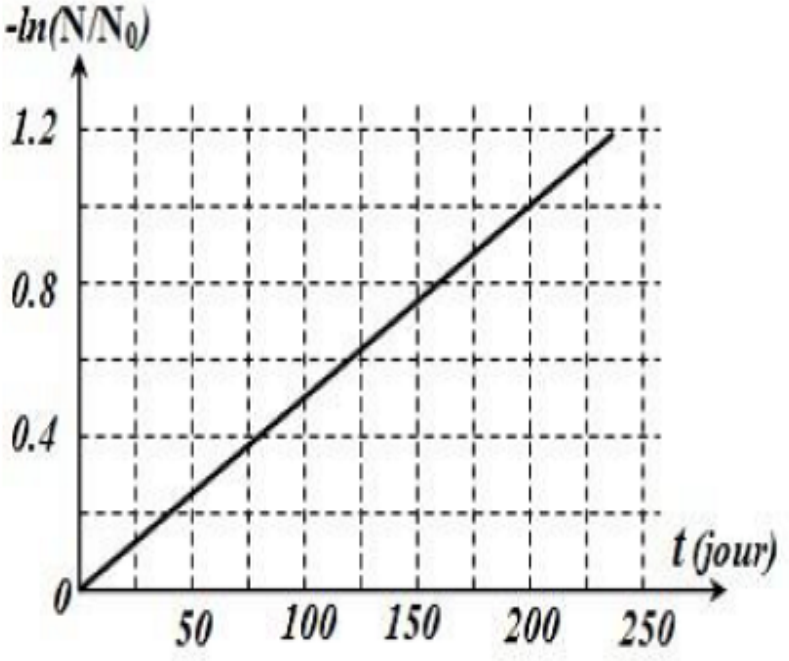
جـ- عرف زمن نصف العمر $\left(t_{\frac{1}{2}}\right)$، ثم جد العلاقة بين $t_{\frac{1}{2}}$ و λ.

03- إذا كانت العينة الإبتدائية تحتوي على N_0 من الأنوية المشعة. ونشاط عينة هو $A(t)=-dN/dt$

أ- عبر عن النشاط $A(t)$ بدلالة N_0 و λ و t.

ب- إستنتج عبارة النشاط الإبتدائي A_0.

جـ- أوجد بالبيكيرال (Bq) قيمة النشاط A_0 إذا كان $N_0 = 2,00\times10^{14}$.



التمرين الثالث: تمرين تجريبي. (06نقاط)

نقوم بإجراء التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى:

نلقي قطعة من المغنيزيوم كتلتها m في إناء يحتوي على حجم $V=100mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين (S_1) تركيزه المولي $C_1 = 5\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$، وفي نهاية التفاعل الذي هو تفاعل تام حصلنا على حجم من غاز الهيدروجين $V_{H_2} = 44,8mL$ مقاس في الشرطين النظاميين.

الثنائيتان المتفاعلتان هما: $\left(Mg^{2+}_{(aq)}/Mg_{(s)}\right)$ و $\left(H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)}\right)$.

01- أكتب معادلة التفاعل وأنشئ جدول التقدم.

02- أحسب التقدم الأعظمي x_{max}.

03- المتفاعل المحد هو المغنزيوم، أحسب قيمة الكتلة m.

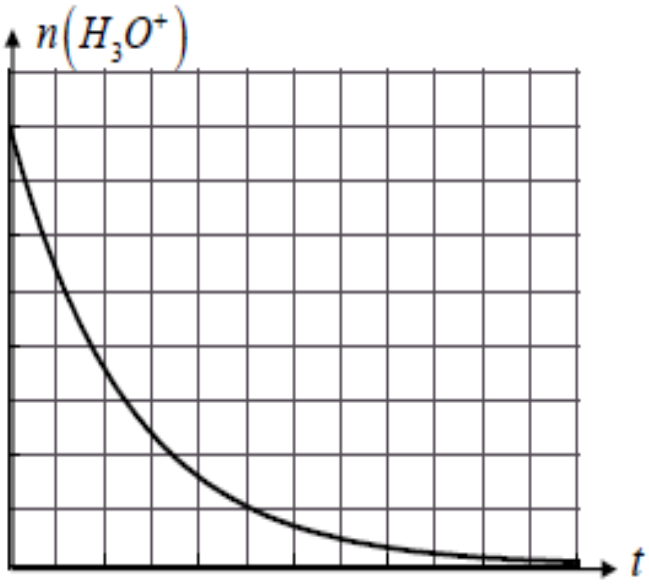
التجربة الثانية:

لدينا حجمان متساويان من المحلول (S_1) السابق $V_1 = V_2 = 20mL$. نضع الأول في بيشر، أما الثاني نضعه في حوجلة ونضيف له $180mL$ من الماء المقطر، نلقي في نفس الوقت في البيشر وفي الحوجلة نفس الكمية من المغنزيوم. نتابع التفاعل في الحوجلة ونمثل البيان $n\left(H_3O^+\right)=f\ (t)$.

01- أحسب التركيز المولي لمحلول كلور الهيدروجين الموجود في الحوجلة قبل بدء التفاعل.

02- مثل في نفس الشكل البيان $n\left(H_3O^+\right)=g\ (t)$ بصفة تقريبية للتفاعل في البيشر مبينا العامل الحركي الذي اعتمدت عليه.

03- بين كيف نحسب السرعة الحجمية لاختفاء H_3O^+ في الحوجلة عند $t=0$. (لا نطلب حسابها)



المعطيات:

الحجم المولي للغازات في الشرطين النظاميين:

$V_M = 22,4L.mol^{-1}$

الكتلة المولية للمنغنزيوم: $M_{Mg} = 24g.mol^{-1}$