مديرية التربية لولاية سطيف

ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام + ثانوية الإخوة زياني – تيزي نبراهم

السنة الدراسية : 2013 – 2014

المستوى : سنة ثالثة ثانوي علوم تجريبية

المـــدة : 3 ســـاعـــات و نصف

إمتحان بكالوريا تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول (20 نقطة)

التمرين الأول : (4 نقاط)

نمزج عند اللحظة $t = 0$ ، حجما V_1 من محلول مائي لبيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)} + S_2O^{2-}_{8(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_1 مع حجم $V_2 = 200mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_2، نتابع تغيرات كمية مادة $\left(I^-_{(aq)}\right)$ المتبقية في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة ، فتحصلنا على البيان ـ01ـ

1ـ إذا علمت أن الثنائيتين الداخلتين في التحول الكيميائي الحاصل هما : $\left(S_2O^{2-}_{8(aq)} / SO^{2-}_{4(aq)}\right)$ و $\left(I_{2(aq)} / I^-_{(aq)}\right)$.

أـ أكتب معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية المنمذجة للتحول الكيميائي الحاصل .

بـ أنجز جدول تقدم التفاعل .

2ـ إعتمادا على البيان :

أـ إستنتج التركيز المولي C_2 لمحلول يود البوتاسيوم .

بـ حدد المتفاعل المحد علما أن التفاعل تام .

جـ إستنتج قيمة التقدم الأعظمي $X_{\max}$.

3ـ أـ إستنتج بيانيا قيمة سرعة إختفاء شوارد اليود $\left(I^-_{(aq)}\right)$ عند اللحظة $t = 1\min$.

بـ أوجد قيمة الحجم الكلي V_T للوسط التفاعلي علما أن قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 1\min$ هي : $V_{vol} = 9{,}1\times10^{-3} mol.L^{-1}.\min^{-1}$.

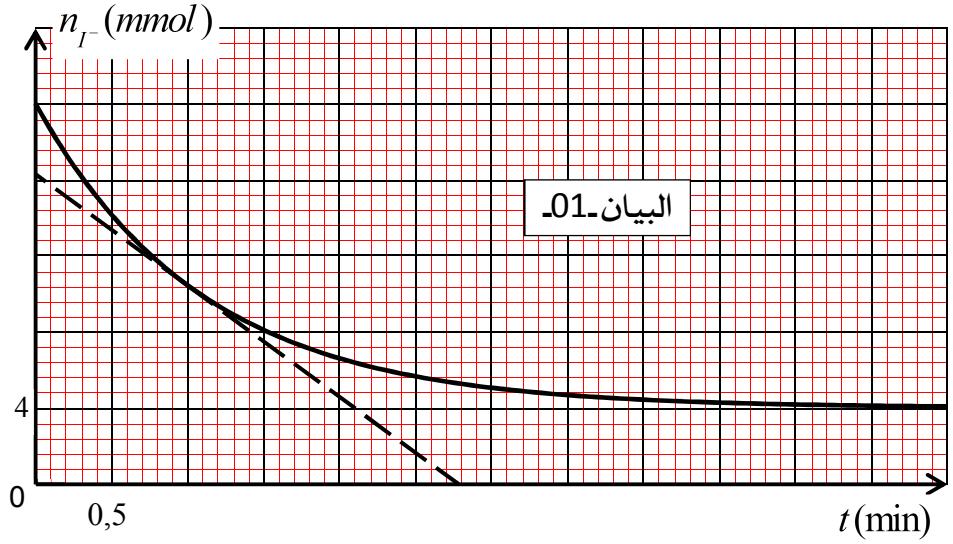
جـ إستنتج قيمة الحجم V_1 لمحلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم و تركيزه المولي C_1 .

4ـ أـ عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

بـ بين أن كمية مادة شوارد اليود $n_{(I^-)}(t_{1/2})$ عند اللحظة $t_{1/2}$ تعطى بالعلاقة : $n_{I^-}(t_{1/2}) = \dfrac{n_0(I^-) + n_f(I^-)}{2}$

حيث : $n_0(I^-)$ هي كمية مادة شوارد اليود الإبتدائية في الوسط التفاعلي ، $n_f(I^-)$ هي كمية مادة شوارد اليود في الوسط التفاعلي عند نهاية التفاعل .

جـ إستنتج قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .



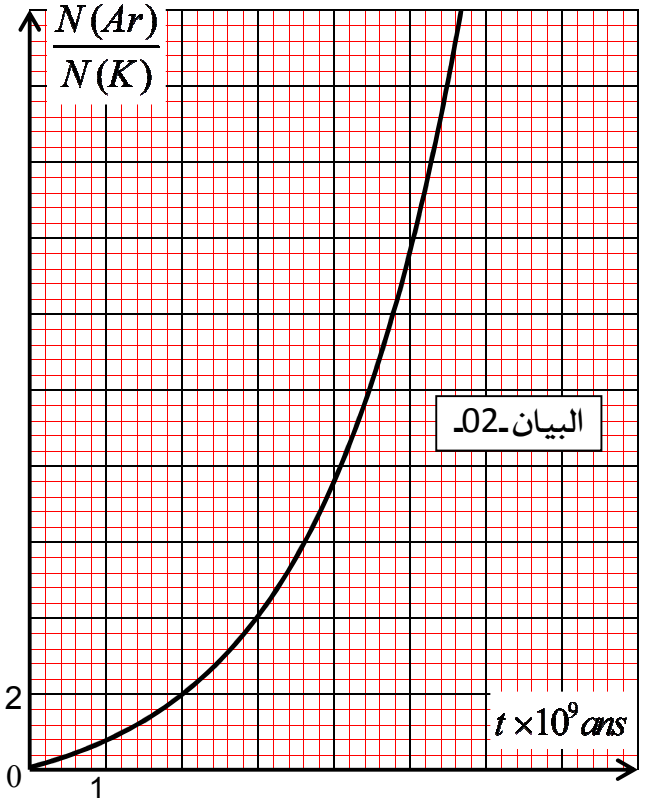
التمرين الثاني : (4 نقاط)

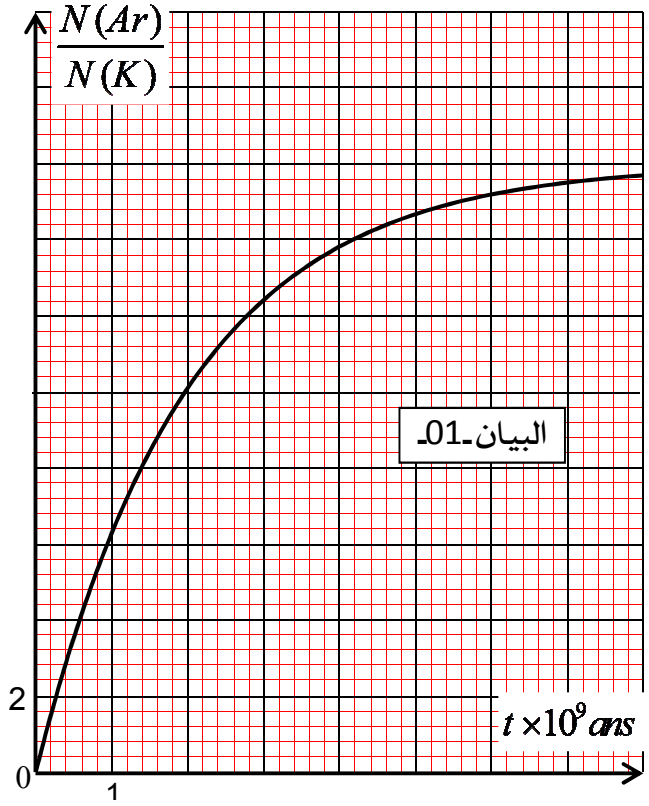
البوتاسيوم $\left({}^{40}K\right)$ الموجود في الصخور يتفكك إلى غاز الأرغون $\left({}^{40}Ar\right)$ المستقر حسب النمط β^+ ، و الذي يبقى محجوزا داخل الصخور .

1ـ أكتب معادلة التفكك علما أن عدد النترونات في نواة الأرغون هو 22 .

2ـ باعتبار أن عدد أنوية الأرغون معدومة عند اللحظة الإبتدائية ، عبر عن النسبة $\frac{N(Ar)}{N(K)}$ بدلالة كل من ثابت التفكك λ و الزمن t ، حيث $N(Ar)$ عدد أنوية الأرغون ، $N(K)$ عدد أنوية البوتاسيوم عند اللحظة t .

3ـ يمثل أحد البيانات التالية تطور النسبة بين عدد أنوية الأرغون $N(Ar)$ و عدد أنوية البوتاسيوم $N(K)$ بدلالة الزمن t.





أـ ما هو البيان المناسب ؟ مع التعليل .

بـ عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

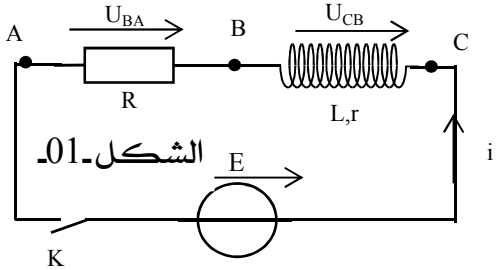
جـ بالإستعانة بالبيان ،إستنتج زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للبوتاسيوم .

4ـ عند تحليل عينة من صخرة كانت النسبة $\frac{N(K)}{N(Ar)} = 0,1$ ، إستنتج عمر الصخرة بطريقتين .

التمرين الثالث : (4 نقاط)

تتكون الدارة الكهربائية المبينة في الشكل ـ1ـ من العناصر التالية الموصولة على التسلسل :

- مولد كهربائي توتره E .
- وشيعة مقاومتها $r = 10\ \Omega$ و ذاتيتها L .
- ناقل أومي مقاومته $R = 40\ \Omega$.
- قاطعة K .



الشكل ـ01ـ

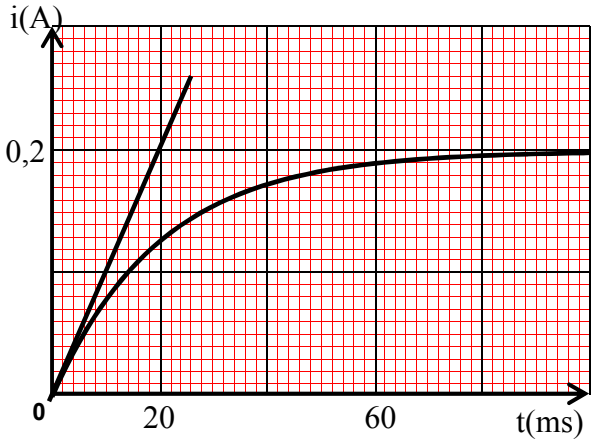
نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ، نحصل بتجهيز معين على المنحنى البياني المقابل الذي يمثل شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن $i = f(t)$.

1- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي .

2- المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل : $i(t) = Ae^{-mt} + b$.

حيث : A ; m ; b ثوابت بطلب تعيينها علما أنه في اللحظة $t = 0$ تكون $i(0) = 0$.

3- أكتب عندئذ عبارة $i(t)$ ثم إستنتج من قانون جمع التوترات أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة U_L في النظام الدائم تعطى بالعلاقة : $U_L = \frac{E.r}{r+R}$.



4- أوجد شدة التيار في النظام الدائم I_0 ثم إستنتج توتر المولد E و قيمة U_L .

5- بين بالتحليل البعدي أن ثابت الزمن τ متجانس مع الزمن ثم عينه بيانيا ؟

6- أحسب ذاتية الوشيعة L .

7- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند $t = \tau$ و $t = 5.\tau$ ثم أعط تمثيلا كيفيا لـ $E_{(L)} = f(t)$.

التمرين الرابع : (4 نقاط)

لأجل تحديد معامل الإحتكاك K لسائل ما ، قام مجموعة من التلاميذ بالإستعانة بتقنية التصوير المتعاقب بدراسة حركة سقوط كرة كتلتها $m = 12g$ في السائل المعتبر ، باعتبار المجال الزمني الفاصل بين صورتين متتاليتين هو $\Delta t = 100ms$ ، تم الحصول على النتائج المسجلة في الجدول أسفله و الممثلة لتغيرات السرعة الوسطية لمركز عطالة هذه الكرة بدلالة زمن سقوطها .

t(s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
V(m/s)	0,00	0,09	0,18	0,25	0,30	0,33	0,36	0,38	0,39	0,40	0,40

1- أرسم البيان $V = f(t)$ بالإستعانة بالسلم التالي : $1\ cm \rightarrow 0,05\ m/s$ ، $1\ cm \rightarrow 0,1\ s$

2- حدد المجالات الزمنية لطوري الحركة .

3- مثل على شكل تخطيطي جميع القوى الخارجية المؤثرة على الكرة .

4- بالإعتماد على البيان عين :

أ- السرعة الحدية $V_{\lim}$ ثم تسارع الحركة في اللحظة $t = 0$.

ب- حدد طبيعة حركة مركز عطالة الكرة في كل نظام .

5- أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية لحركة الكرة تكتب على النحو التالي :

$$\frac{dV}{dt} = g\left(1 - \frac{\rho'}{\rho}\right) - \frac{K}{m}V(t)$$

ب- عين خصائص دافعة أرخميدس المؤثرة على الكرة ثم أحسب قيمة معامل الإحتكاك K .

6- بإهمال كل من دافعة أرخميدس و قوى الإحتكاك ،أوجد شكل المعادلة التفاضلية لحركة الكرة و بماذا نسمي مثل هذه الحركات ؟

يعطى : الكتلة الحجمية للمائع (الماء) $\rho' = 10^3 kg/m^3$ ، الكتلة الحجمية للكرة $\rho = 1,2.10^3 kg/m^3$ ، $g = 9,8m/s^2$

التمرين التجريبي: (4 نقاط)

البطاقة المثبتة على قارورة من الخل التجاري عديم اللون، مكتوب عليها الإشارة: $6{,}5°$.

تعريف: $1°$ تعادل $1\ g$ من حمض الإيثانويك النقي في $100\ g$ من الخل التجاري.

1ـ أحسب التركيز المولي c_0 لمحلول حمض الإيثانويك في الخل التجاري.

تعطى الكتلة الحجمية للخل التجاري: $\rho = 1{,}02 \times 10^3\ g \cdot L^{-1}$

2ـ صف البروتوكول التجريبي الذي يسمح لنا بالحصول على محلول S حجمه $V = 200\ mL$ من الخل الممدد 50 مرة.

ـ ما هو التركيز المولي لهذا المحلول S ؟

3ـ نقيس pH المحلول S فنجد مساو $3{,}2$

أـ أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

ـ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

ب ـ احسب التركيز المولي لشوارد الأوكسونيوم $[H_3O^+]_f$ والتركيز المولي لشوارد الإيثانوات $[CH_3COO^-]_f$ وكذا التركيز المولي للحمض $[CH_3COOH]_f$ في المحلول S .

4ـ أوجد نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل الكيميائي.

ـ ماذا تستنتج فيما يخص قوة الحمض؟

5ـ أحسب ثابت الحموضة Ka للثنائية CH_3COOH / CH_3COO^- واستنتج pKa