الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية عين الدفلى — ثانوية أحمد امبارك العامرة

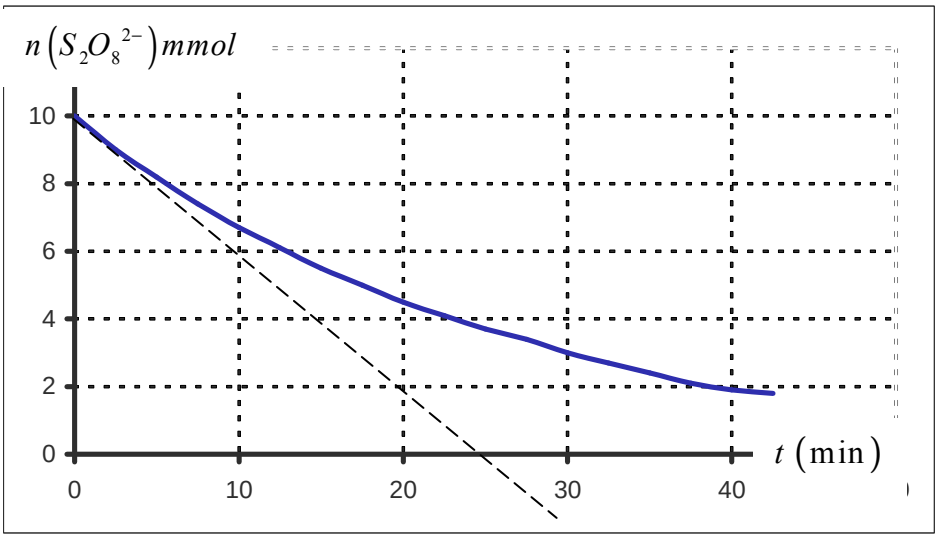
المستوى : الثالثة ثانوي (2012-2013) — الشعبة : ع ت

اختبار الفصل الأول في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 3 ساعات

التمرين الأول: (05 نقاط).

من أجل دراسة حركية التحوّل الحاصل بين الشوارد $(S_2O_8^{2-})$ و الشوارد (I^-) نمزج حجماً $(V_1 = 50mL)$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم ذي التركيز $(C_1 = 2,0\times10^{-1}\ moL/L)$ مع حجم $(V_2 = 2V_1 = 100mL)$ من محلول يود الصوديوم و الذي تركيزه المولي (C_2) ، في درجة حرارة ثابتة قدرها $30°C$،

اعطت متابعة تغيرات كميّة مادة الشوارد $(S_2O_8^{2-})$ خلال فترات زمنية مختلفة البيان الموضح في الشكل أسفله :



ينمذج التفاعل المدروس بالمعادلة التالية : $S_2O_8^{-2}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

1 – ما هو النوع الكيميائي المرجع ؟ و ما هو النوع الكيميائي المؤكسد؟ علـــل جوابك.

2 – أوجد قيمة التركيز المولي (C_2) علما أن المزيج الابتدائي المتفاعل ستيكيومتري .

3– أ) أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

ب) بيّن اعتمادا على الجدول المنجز صحّة العلاقة التالية : $\left[S_2O_8^{-2}\right] = \frac{C_1}{3} - \frac{1}{2}\left[SO_4^{-2}\right]$

4 – أ) أكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل و احسب قيمتهـــا العدديـــة عند بدايته .

ب) استنتج حينئذ السرعة الحجمية لتشكل شوارد الكبريتات $SO_4^{-2}{}_{(aq)}$.

جـ) تتناقص قيمة هذه السرعة تدريجيا مع مرور الزمن . ما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التناقص ؟

5– عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و عيّن قيمته العددية .

التمرين الثاني: (05 نقاط).

لتحقيق المتابعة الزمنية لتفاعل تام لتأكسد معدن الزنك بواسطة محلول ثنائي اليود ، نغمر عند اللحظة $(t = 0)$ خلية قياس الناقلية النوعية في مزيج يحتوي على قطعة كتلتها m من الزنك موضوعة في نفس اللحظة في بيشر يحوي حجما $(V = 100mL)$ من ثنائي اليود ذي التركيز المولي $(C = 8,5\times10^{-2}\ moL/L)$.

أعطت القياسات المتابعة عند الدرجة $25°C$ القيم التالية :

$t\,(\min)$	0	4	8	12	16	20
$\sigma(S/m)$	0,00	0,35	0,46	0,50	0,52	0,52
$x\,(mmol)$						

1- أكتب معادلة التحوّل الحادث علماً أنّ الثنائيات $(Ox/\mathrm{Re}d)$ المشاركة في التفاعل هي : (Zn^{2+}/Zn) ، (I_2/I^-)

2- وضّح سبب تزايد قيمة الناقلية النوعية مع مرور الزمن .

3- انجز جدولا لتقدّم تفاعل الأكسدة الارجاعية الحادث .

4- اكتب عبارة الناقلية النوعية (σ) للوسط بدلالة تقدّم التفاعل (x) ثمّ برهن على العلاقة التالية :

$\sigma(t)=260.x\,(t)$ حيث : $x\,(mol)$ و $\sigma(S/m)$

يعطى : $\lambda(I^-)=7,7m\,Sm^2/mol$ و $\lambda(Zn^{2+})=10,6m\,Sm^2/mol$

5- أكمل الجدول المعطى و ارسم منحنى التطوّر $x=f\,(t)$ في معلم مناسب .

6- اعتمادا على البيان المتحصّل عليه و مع العلم أنّ التفاعل المدروس تفاعل تام :

أ) استنتج المتفاعل المحدّ .

ب) احسب قيمة الكتلة m . يعطى : $M\,(Zn)=65g/mol$

التمرين الثالث: (05 نقاط).

يتحوّل اليورانيوم 238 إلى الرصاص 206 المستقرّ بعد سلسلة من التفكّكات المتتالية ، حيث تتحول نواة اليورانيوم $^{238}_{92}\mathrm{U}$ إلى نواة التوريوم $^{234}_{90}\mathrm{Th}$ التي تتفكّك بدورها وفق النمط β^- إلى نواة البروتاكتينيوم $^{A}_{Z}Pa$ .....

1- أكتب معادلة التفكّك الأولى لنواة اليورانيوم $^{238}_{92}\mathrm{U}$ ، و بيّن نمط تفكّكها .

2- أكتب معادلة التفكك الثانية لنواة التوريوم $^{234}_{90}\mathrm{Th}$ محدّدا قيمتي العددين A و Z.

3- المعادلة الكلية لتحول نواة اليورانيوم 238 إلى نواة الرصاص 206 تكتب على الشكل التالي :

$$^{238}_{92}\mathrm{U}\rightarrow {}^{206}_{82}Pb+x\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}+y\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e}$$

أ) جد قيم العددين x و y. ب) أحسب الطاقة التي يحرّرها هذا التفاعل .

4- تحتوي عينة مشعّة من اليورانيوم $^{238}_{92}\mathrm{U}$ كتلتها m_0 على عدد من الأنوية $N_0=5\times10^{20}noy$ عند اللحظة $t=0$.

أ) أعطي قانون التناقص الإشعاعي و استنتج منه العلاقة التي تعطي عدد الأنوية المتفكّكة $N_d\,(t)$ بدلالة :

الزمن t ، ثابت النشاط الاشعاعي λ ، عدد الأنوية الابتدائية N_0.

ب) أحسب قيمة الكتلة الإبتدائية m_0.

جـ) كم تصبح قيمة الكتلة السابقة بعد تفكّك 75% منها ؟

5- ارسم في نفس المعلم المنحنيين الممثلين للتغيرات $N_d=f\,(t)$ و $N=g\,(t)$ موضّحا على الرسم زمـــن نصف العمر $t_{1/2}$ لعنصر اليورانيوم و المدة اللازمة لاضمحلاله (انتهائه) .

يعطى : $t_{1/2}\left(^{238}_{92}U\right)=4,5\times10^9ans$ ، $N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1u=931.5MeV/c^2$

الجسيم	$^{0}_{-1}\mathrm{e}$	$^{206}_{82}Pb$	$^{238}_{92}\mathrm{U}$	$^{4}_{2}He$
الكتلة (uma)	0,0005	205,9295	238,0003	4.0015

التمرين الرابع : (05 نقاط).

تنشطر نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ إثر قذفها بنيترون فتنشطر إلى النواتين $^{135}_{53}I$ و $^{102}_{41}Nb$ وعددا a من النيترونات .

1- أكتب معادلة الانشطار النووي الحادث مبيّنا كيفية حساب العدد a .

2- يبيّن الجدول التالي قيم طاقة الربط للنوية الواحدة لأنوية مختلفة :

النواة :	$^{239}_{94}Pu$	$^{4}_{2}He$	$^{135}_{53}I$	$^{3}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{102}_{41}Nb$
$\frac{E_l}{A}(Mev/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504

أ- رتّب الأنوية المعطاة في الجدول حسب تناقص تماسكها .

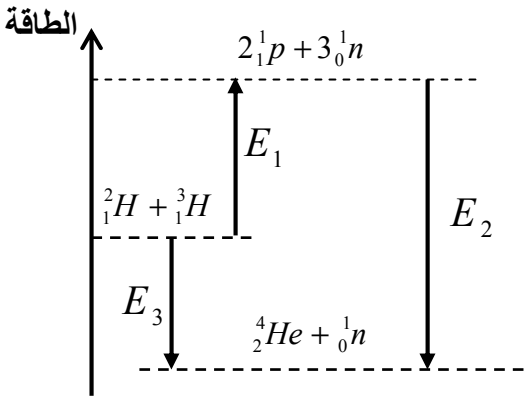
ب- أحسب الطاقة المحرّرة من طرف تفاعل الانشطار النووي السابق بوحدة Mev .

جـ- استنتج مقدار النقص الكتلي لهذا التفاعل بوحدة uma .

3- في تفاعل من نوع آخر تتفاعل نواة الديتريوم $^{2}_{1}H$ مع نواة التريسيوم $^{3}_{1}H$ معطيةً نواة الهليوم $^{4}_{2}He$.

أ- أكتب معادلة التفاعل ، مبيّنا ما نوعه ؟

ب- يبيّن الشكل المقابل المخطّط الطاقوي لهذا التفاعل .



ماذا تمثّل كل من المقادير E_1 ، E_2 ، E_3 ؟ أحسب قيمة كل منها .

جـ- أحسب الطاقة المحرّرة الناتجة عن استعمال $1g$ من الديتريوم في هذا التفاعل .

د- أحسب كتلة البترول التي تنتج نفس الطاقة السابقة علماً أنّ $1Kg$ من البترول يعطي عند حرقه طاقة حرارية قدرها $42Mj$.

هـ- ماذا تستنتج ؟

يعطى : $1uma = 931.5MeV/c^2$ ، $N_A = 6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1Mev = 1,6\times10^{-13}j$

﴿ لا تخجل من السؤال عن شيء تجهله ، فخير لك أن تكون عالماً مرة من أن تظل على جهلك طول العمر ﴾