الثانوية الـــزيـــانيـــــة- شـــــرشـــال

إخـــتـــبـــــارات الفـــــصـــــل الأول ديـــســـمـــبـــر 2009

المستوى الثالث ثانوي — الشعبة : تـــقني رياضي+ ريـــاضي

إختبـــار في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : **03 ساعات**

التمرين الأول:

نصب في بيشر 50ml من ماء جافيل تركيزه المولي بشوارد الهيبوكلوريت $[ClO^-]=56x10^{-2}$ mol/l ثم نضيف له، 1ml من حمض الإيثانويك و هدف منه هو تحميض الوسط. نحضر في بيشر آخر 50ml من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي بشواردا $[I^-]=2x10^{-1}$ mol/l .

-عند اللحظة t= 0s نفتح الميقاتية و نمزج المحلولين مزجا جيدا ثم نقسم محتوى المزيج على 9أنابيب إختبار بحيث يكون حجم كل أنبوب 10ml .(الحجم الكلي التفاعليV_T=100ml).

معايرة العينات: عند t = 60s نضيف 40ml من الماء البارد إلى الأنبوب1 ثم نعاير محتواه بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_T =4x10^{2-}$ mol/l . نكرر نفس العملية على جميع الأنابيب المتبقية وذلك عند أزمنة مختلفة .نتائج مختلف حجوم المحلول المعايرعند التكافؤ V_{eq} نسجلها في الجدول الآتي:

t (s)	60	180	270	360	510	720	900	1080	1440
V_{eq} (ml)	2,2	4,8	6,3	7,3	9,0	10,8	11,7	12,7	13,7
n(t) (mol)									
X (mol)									

I- 1- أنجز جدول تقدم التحول الخاص بعملية المعايرة .

2-أحسب كمية مادة $n(I_2)$ في كل أنبوب إختبار بدلالة C_T و V_{eq} .

3-إستنتج كمية مادة n(t) لثنائي اليود في الحجم التفاعلي .

4-أكمل الجدول السابق بـــ n(t) (في الحجم التفاعلي).

II- 1- أنجز جدول تقدم التحول البطيىء المدروس .

نتابع التحول الكيميائي بطريقة تسمح لنا بمعرفة التركيز المولي لشوارد الثيوكبريتات $[S_2O_3^{2-}]$ ،هذا التطور يسمح لنا برسم المنحنى البياني الآتي:(البيان موجود في الصفحة 5)

1- أحسب التراكيز المولية الإبتدائية لشوارد ثيوكبريتات $[S_2O_3^{2-}]_i$ و شوارد الهيدروجين$[H^+]_i$

2- أنجز جدول تقدم التحول الكيميائي للتحول السابق .كميات المادة يُعبرعنهم بدلالة $[H^+]_i$, $[S_2O_3^{2-}]_i$

$[H^+]_t$, $[S_2O_3^{2-}]_t$ هذين التركيزين الأخيرين يمثلان تركيزي الشاردتين عند اللحظة t و v_T الحجم الإجمالي للمزيج .

3- إستنتج من جدول تقدم التحول الكيميائي عبارة التقدم X بدلالة $[S_2O_3^{2-}]_i$, $[S_2O_3^{2-}]_t$, v_T .

4- أجري الحسابات ثم دون النتائج في جدول.(قيم التقدم X بدلالة الزمن) ثم أرسم المنحنى البياني X= f(t)

5- من هو المتفاعل المحد.إستنتج التقدم الأعظمي بفرض أن لتفاعل تام .

6- أوجد زمن نصف التفاعل.

7- نعيد هذه التجربة تحت درجة حرارة عالية.أرسم على نفس البيان السابق بصفة كيفية تطورتقدم التحول X . إشرح؟

التمرين الرابع:

البولونيوم (Po) 210 عنصر مشع نصف عمره $t_{1/2}$ =138 J .

1-عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد ثابت النشاط الإشعاعي λ .

2-النشاط الإشعاعي الإبتدائي لعينة من البولونيوم $A_0= 7,4x10^{10}$ Bq .

أ- عرف النشاط الإشعاعي A .

ب- أوجد عدد التفككات في الثانية عند اللحظة الإبتدائية .

ت- كم يبلغ عدد الأنوية الإبتدائية المشعة في العينة N_0 .

ث- إستنتج كتلة العينة الإبتدائية .

3- أعطي عبارة التناقص الإشعاعي $\frac{A(t)}{A0}$ بدلالة t و λ .

4- أوجد عدد الأنوية المشعة N(t) عند اللحظات $t_{1/2}$, $2t_{1/2}$, $3t_{1/2}$, $4t_{1/2}$, $5t_{1/2}$ دون النتائج في جدول

5- أرسم البيان N(t) = f(t) .

6- زمن قياس النشاط الإشعاعي Δt =20 s .أحسب النسبة $\frac{A(t)}{A(t+\Delta t)}$.هل يمكن إعتبار النشاط الإشعاعي ثابت خلال هذه المدة .

$N_A = 6,023x10^{23}$ mol^{-1} M(Po) =210g/mol

2- أوجد العلاقة بين X تقدم التحول و n(t) .

3- أرسم البيان الممثل لتغيرات التقدم X بدلالة الزمن .

4- أرسم المماسين للبيان السابق عند اللحظتين t = 0 s و t = 900 s .

- كيف نقيم السرعة الحجمية للتفاعل ؟
- كيف تتطور هذه السرعة أثناء التحول؟ ناقش هذه النتائج .

المعطيات: معادلة التحول المدروس

$$ClO^-_{(aq)} + 2\,I^-_{(aq)} + 2\,H^+_{(aq)} \rightarrow I_{2\,(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

معادلة التحول المعايرة:

$$2\,S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2\,(aq)} \rightarrow 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}$$

التمرين الثاني: إليك المعطيات الآتية:

وحدة الكتلة الذرية	$1\mu = 1{,}66054 \times 10^{-27}$ kg
إلكترون فولط	$1ev = 1{,}60 \times 10^{-19}$ j
ميغاإلكترون فولط	$1Mev = 1{,}00 \times 10^{6}$ ev
سرعة الضوء في لفراغ	$C = 3{,}00 \times 10^{8}$ m/s
طاقة الكتلةبوحدة الكتلة الذرية	E = 931,5 Mev

إسم النواة أو الدقيقة	الرادون	الراديوم	الهيليوم	النترون	البروتون	الإلكترون
الرمز	$^{222}_{86}Rn$	$^{226}_{88}Ra$	$^{4}_{2}He$	$^{1}_{0}n$	$^{1}_{1}P$	$^{0}_{-1}e$
الكتلة بـــ µ	221,970	225,977	4,001	1,009	1,007	$5{,}49 \times 10^{-4}$

أولا: يتواجد الرادون 222 بكميات قليلة جدا في الهواء .هذا الغاز المشع ناتج عن الصخور التي تحتوي على اليورانيوم و الراديوم .الرادون يتشكل بتفكك الراديوم وفق المعادلة الآتية:

$$(1)\ ^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$$

1- ماهو نمط الإشعاع لهذا التفاعل النووي ؟ برر إجابتك .

2-أعطي العبارة الحرفية للنقص الكتلي Δm لنواة رمزها $^{A}_{Z}X$ و كتلتها m(X) .

3- أكتب علاقة التكافؤ نقص كتلة- طاقة .

4- النقص في الكتلة $\Delta m\,(Rn)$ لنواة الرادون تساوي $3{,}04 \times 10^{-27}$ kg

أ- عرف طاقة الربط للنواة E_ℓ .

ب- أحسب بالجول طاقة الربط E_ℓ لهذه النواة .

ت- أثبت أن هذه الطاقة $E_\ell = 1{,}71 \times 10^{3}$ Mev .

ث- أوجد طاقة الربط لكل نوية و عبر عنها بـــ Mev/nucleon

ج- أكتب العبارة الحرفية للطاقة المحررة من التفاعل النووي(1)بدلالة m(Ra), m(Rn) ,m(He)

ح-أحسب الطاقة المحررة بالجول.

ثانيا: إنشطار اليورانيوم 235.

في الحالة العادية عنصر اليورانيوم يحتوي أساسا على نظيرين $^{238}_{92}U$ و $^{235}_{92}U$.

عند قذف $^{235}_{92}U$ بنترون يتشكل نكليونين هما $^{139}_{54}Xe$ و $^{95}_{38}Sr$.

1- ماذا تعني كلمة نظائر ؟

2- الفائدة الطاقوية:

أ- عرف تفاعل إنشطار .

ب- أكتب معادلة تفكك اليورانيوم 235 بعد قذفها بنترون .

ج- الأنوية السابقة U , Xe , Sr ممثلة على منحنى أستون ماذا يمثل هذا المنحنى؟

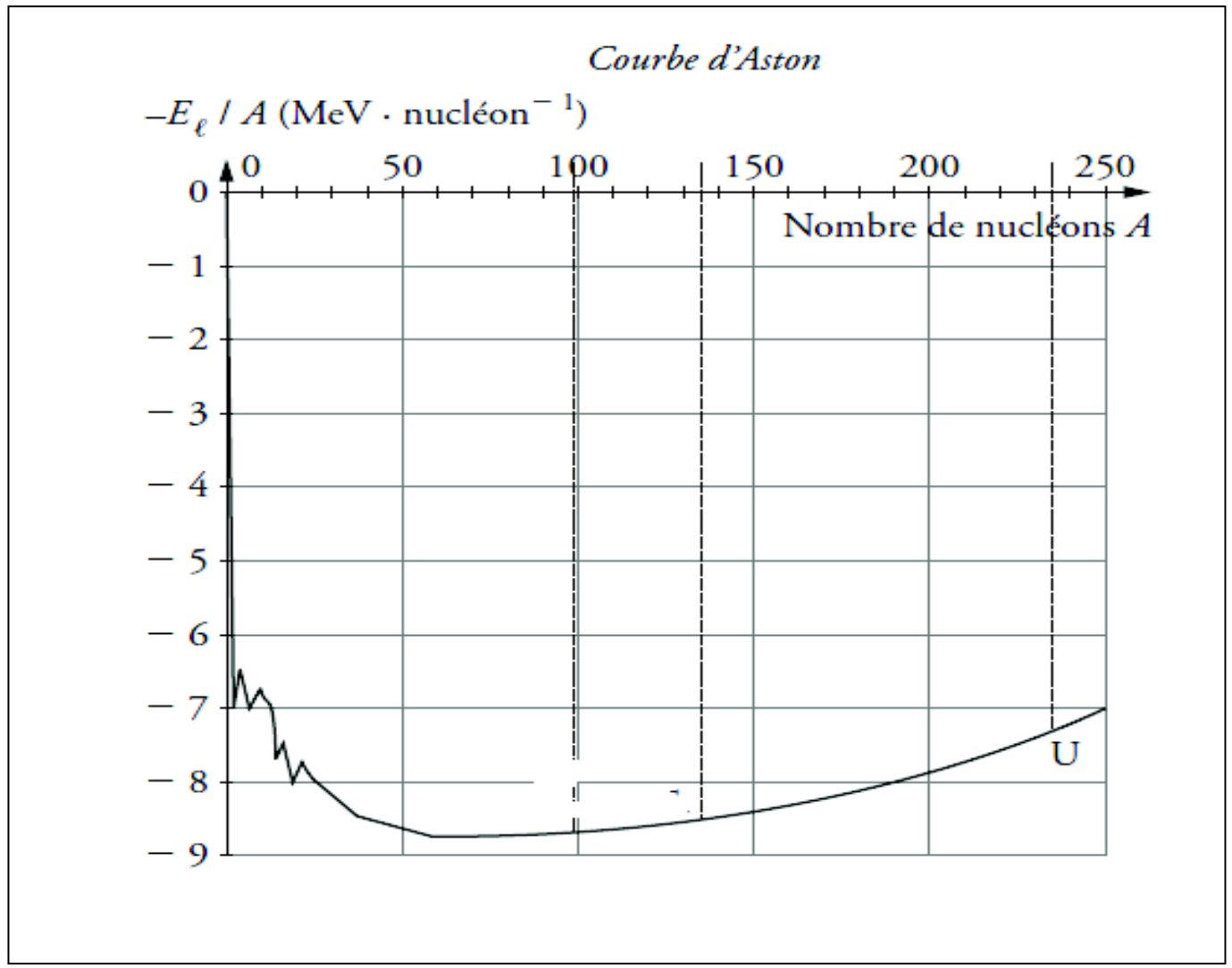
- أحسب طاقة الربط لكل نواة إعتمادا على هذا البيان(منحنى أستون موجود في الصفحة 5)
- الطاقة المتحررة E_{LIB} عن هذا الإنشطار إعتمادا على منحنى أستون .

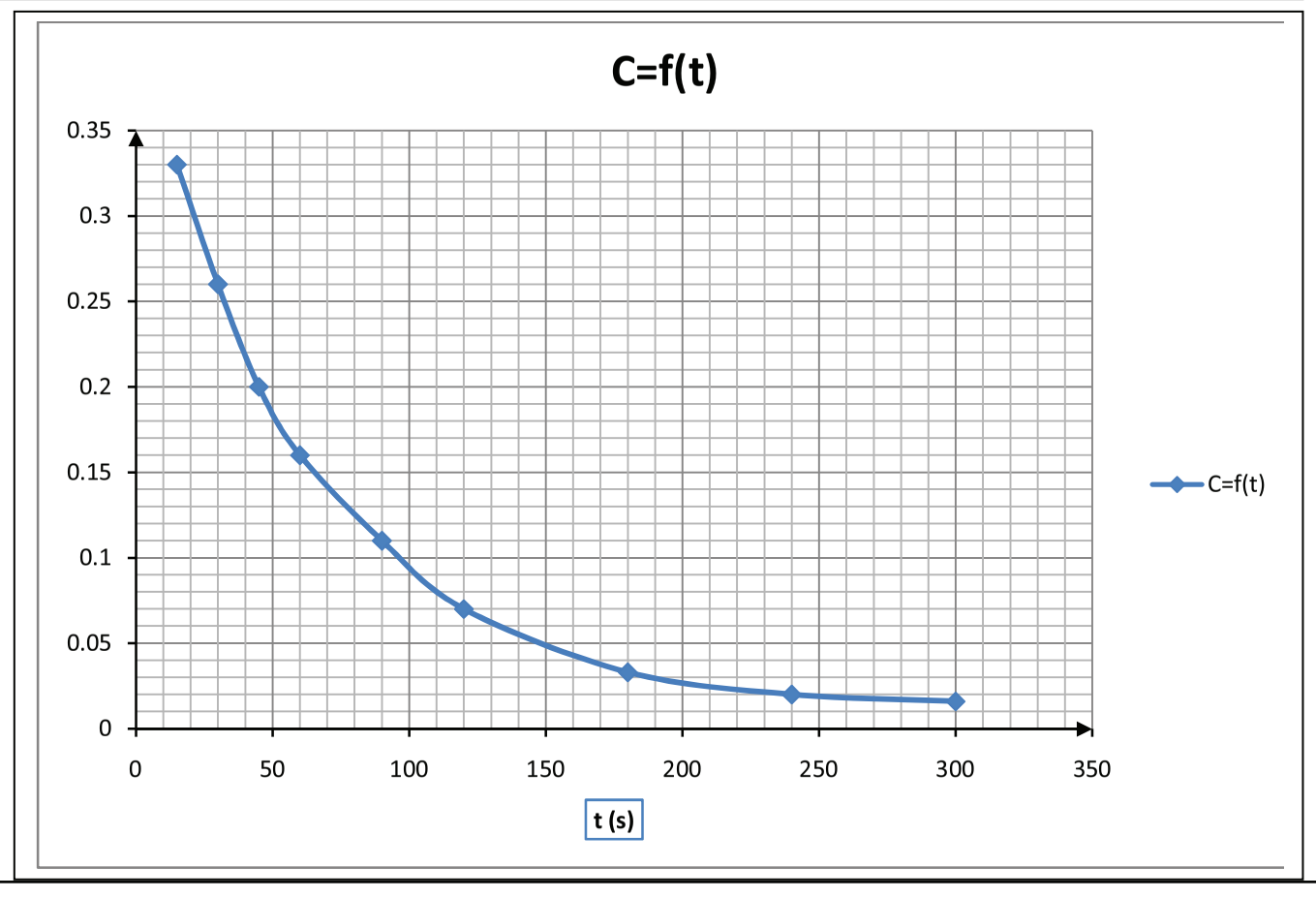
التمرين الثالث:

نصب في بيشر $V_1 = 10ml$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C_1 = 5$ mol/l في حجم $V_2 = 40ml$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}5$ mol/l

المزيج يبيض تدريجيا بتكون(تشكل) الكبريت الصلب (s) .

ننمذج التفاعل بمعادلة الآتية: $S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow S_{(s)} + SO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$


Courbe d'Aston
$-E_\ell$ / A (MeV · nucléon^{-1})
0
50
100
150
200
250
0
− 1
− 2
− 3
− 4
− 5
− 6
− 7
− 8
− 9
Nombre de nucléons A
U


C=f(t)
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
0
50
100
150
200
250
300
350
t (s)
C=f(t)