هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

| | | |
|---|---|---|
| الأستاذ : رشيد جنكل | بسم الله الرحمان الرحيم | الثانوية التأهيلية أيت باها |
| القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا | فرض محروس رقم 2 الدورة الأولى | نيابة أشتوكة أيت باها |
| الشعبة : علوم تجريبية ، مسلك العلوم الفيزيائية | السنة الدراسية : 2013 / 2012 | المدة : ساعتان |

**نعطى الصيغ الحرفية ( مع التأطير ) قبل التطبيقات العددية**

**يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة**

## ❖ الفيزياء ( 14 نقطة ) ( 85 دقيقة )

### ➢ التمرين الأول: تحديد الدم المفقود لشخص مصاب ( 4,5 نقط )

يعتبر الطب أحد المجالات الرئيسية التي عرفت تطبيقات عدة للأنشطة الإشعاعية ، ويستعمل في هذا المجال عدد من العناصر المشعة لتشخيص الأمراض ومعالجتها . ومن بين هذه العناصر الصوديوم $^{24}_{11}Na$ الذي يمكن من تتبع مجرى الدم في الجسم

- نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ إشعاعية النشاط وينتج عن تفتتها نويدة المغنيزيوم $^{24}_{12}Mg$

1. أكتب معادلة تفتت نواة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ ، وحدد طبيعة هذا النشاط — 0,5 ن
2. أحسب ثابتة النشاط الإشعاعي $\lambda$ لهذه النويدة علما أن عمر النصف للصوديوم 24 هو $t_{\frac{1}{2}} = 15\ h$ — 0,5 ن

- فقد شخص إثر حادثة سير حجما من الدم ، لتحديد حجم الدم المفقود ، نحقن الشخص المصاب عند اللحظة $t = 0$ بحجم $V_0 = 5\ ml$ من محلول الصوديم 24 تركيزه $C_0 = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$

نسمي $V_P$ حجم الدم المفقود

1. حدد $n_0$ كمية مادة الصوديوم $^{24}_{11}Na$ في دم الشخص المصاب عند اللحظة $t = 0$ — 0,5 ن
2. حدد $n_1$ كمية مادة الصديم $^{24}_{11}Na$ التي تبقى في دم الشخص المصاب عند اللحظة $t_1 = 3\ h$ — 0,5 ن

نعطي $n_1 = n_0\, e^{-\lambda t}$

3. أحسب نشاط هذه العينة $a_1$ عند اللحظة $t_1$ — 0,5 ن
4. عند اللحظة $t_1 = 3\ h$ أعطى تحليل الحجم $V_2 = 2\ ml$ من الدم المأخود من جسم الشخص المصاب كمية المادة $n_2 = 2{,}1 .10^{-9}\ mol$ من الصوديوم 24 ، استنتج الحجم $V_P$ للدم المفقود باعتبار أن جسم الإنسان يحتوي 5L من الدم وأن الصوديوم موزع فيه بكيفية منتظمة — 1 ن

نذكر أن حجم دم الشخص المصاب عند اللحظة $t_1$ يساوي $V - V_P$ حيث $V = 5L$ — 1 ن

### ➢ التمرين الثاني:التأريخ بالكربون 14 ( 4,5 نقط )

تمتص جميع النباتات الكربون C الموجود في الجو ( $^{14}_{6}C$ و $^{12}_{6}C$ ) من خلال ثنائي أوكسيد الكربون بحيث تبقى نسبة عدد النوى $N(^{14}_{6}C)_0$ للكربون 14 على عدد النوى $N(C)_0$ للكربون في النباتات ثابتة خلال حياتها : $\frac{N(^{14}_{6}C)0}{N(C)0} = 1{,}2 . 10^{-12}$

إنطلاقا من لحظة موت النبات تتناقص هذه النسبة نتيجة تفتت الكربون 14 لكونخ نظير مشع

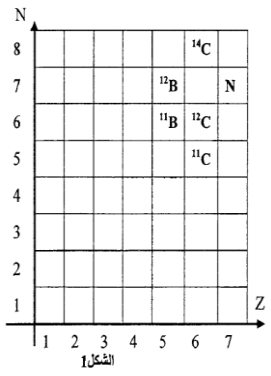
معطيات :

عمر النصف للكربون 14: $t_{\frac{1}{2}} = 5730\ ans$ ، الكتلة المولية للكربون $M(C) = 12\ g.mol^{-1}$

$1\ ans = 3{,}15 .10^{7}\ s$

نواة الكربون 14 إشعاعية النشاط $^-$ ، ينتج عن تفتتها نواة Y

❖ يعطي الشكل 1 جزءا من مخطط سيغري ( N , Z )

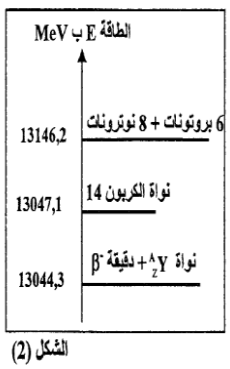


الشكل1

1. أكتب معادلة التحول النووي للكربون 14 محددا النواة المتولدة $^{A}_{Z}Y$ — 0,5 ن
2. إعتمادا على مخطط الطاقة الممثل في الشكل 2
   - أ. أوجد طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الكربون 14 — 1 ن
   - ب. أوجد القيمة المطلقة للطاقة الناتجة عن تفتت نواة الكربون 14 — 1 ن
3. نريد تحديد عمر قطعة خشب قديم ، لذلك نأخذ منها عند لحظة t عينة كتلتها $m = 0{,}295\ g$ ، فنجد أن هذه العينة تعطى 1,40 تفتتا في الدقيقة

نعتبر أن التفتتات الملاحظة ناتجة فقط عن نوى الكربون 14 الموجود في العينة المدروسة

نأخذ من شجرة حية قطعة لها نفس كتلة العينة السابقة $m = 0{,}295\ g$ ، فنجد أن نسبة كتلة الكربون فيها هي 52,2%



الشكل (2)

- أ. أحسب عدد نوى الكربون C وعدد نوى الكربون 14 في القطعة التي أخذت من الشجرة الحية — 1 ن
- ب. حدد عمر قطعة الخشب القديم — 1 ن

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

➢ التمرين الثالث : التحقق من جودة الهواء داخل المسكن ( 4,5 ن )

يعتبر الرادون $^{222}_{86}Rn$ من الغازات الخاملة والمشعة طبيعيا وينتج عن التفتت الإشعاعي الطبيعي لمادة الأورانيوم $^{238}_{92}U$ الموجودة في الصخور والتربة

يمثل استنشاق الرادون 222 ، في كثير من بلدان العالم ، ثاني أهم أسباب الإصابة بسرطان الرئة بعد التدخين . للحد من المخاطر الناجمة عن تعرض الأفراد لمادة الرادون توصي منظمة الصحة العالمية باعتماد $100\ Bq/m^3$ كمستوى مرجعي وعدم تجاوز $300\ Bq/m^3$ كحد أقصى

عن الموقع الإلكتروني لمنظمة الصحة العالمية ( بتصرف )

المعطيات

$m(Rn) = 221,9703\ u$ ، $m(p) = 1,0073\ u$ ، $m(n) = 1,0087\ u$ ، $N_A = 6,02.10^{23}\ mol^{-1}$
$M(Rn) = 222\ g.mol^{-1}$ ، $t_{\frac{1}{2}}(Rn) = 3,9 jours$ ، $1u = 931,5\ Mev.c^{-2}$ ، $1\ an = 365,25\ jours$

❖ تفتت نويدة الأورانيوم $^{238}_{92}U$

ينتج عن تفتت نويدة الأورانيوم $^{238}_{92}U$ نويدة $^{222}_{86}Rn$ ودقائق $\alpha$ و $\beta^-$

1. أعط تركيب نويدة $^{222}_{86}Rn$ — 0,75 ن
2. أحسب ب Mev طاقة الربط للنواة $^{222}_{86}Rn$ — 1 ن
3. حدد عدد التفتتات من نوع α وعدد التفتتات من نوع $\beta^-$ الناتجة عن هذا التحول — 1 ن

❖ التحقق من جودة الهواء داخل مسكن

عند لحظة $t_0$ نعتبرها أصلا للتواريخ ، أعط قياس نشاط الرادون 222 في كل متر مكعب من الهواء المتواجد في مسكن القيمة $a_0 = 5.10^3\ Bq$

1. حدد عند $t_0$ ، كتلة الرادون المتواجد في كل متر مكعب من هذا المسكن — 0,75 ن
2. أحسب عدد الأيام اللازمة لكي تصبح قيمة النشاط الإشعاعي داخل المسكن تساوي الحد الأقصى المسموح به من طرف منظمة الصحة العالمية — 1 ن

التنقيط

❖ الكيمياء ( 6,5 نقط ) ( 35 دقيقة )

➢ التمرين الرابع: تحديد PH المحلول وحساب الموصلية

نعتبر محلولا مائيا S لحمض الميثانويك HCOOH حجمه $V = 100\ ml$ تركيزه $C = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$

❖ قياس PH :

1. أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء — 0,5 ن
2. أرسم جدول تقدم التفاعل — 0,5 ن
3. أحسب التقدم الأقصى $x_{max}$ — 0,5 ن
4. أوجد تعبير ثابتة التوازن بدلالة C و $[H_3O^+]_{eq}$ — 0,5 ن
5. بين أن قيمة التقدم النهائي هي $x_f = 1,2.10^{-4}\ mol$ علما أن ثابتة التوازن هي $K = 1,6.10^{-4}$ — 1,25 ن
6. حدد طبيعة التفاعل ( محدود أم كلي ) علل جوابك — 0,5 ن
7. أحسب التراكيز الفعلية لمختلف الأنواع الكيميائية في حالة التوازن — 0,75 ن
8. أستنتج PH المحلول — 0,5 ن

❖ حساب الموصلية عند بداية التفاعل ونهاية التفاعل وتحديد العامل المتحكم في ذلك

1. أعط تعبير الموصلية عند اللحظة t بدلالة x(t) و V — 0,5 ن
2. أحسب الموصلية عند بداية التفاعل وعند نهاية التفاعل — 0,5 ن
3. كيف تتغير الموصلية ( تتزايد أم تتناقص ) معلل جوابك — 0,5 ن

نعطي: $\lambda_{HCOO^-} = 54,6.10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1}$ ، نعطي $\lambda_{H3O^+} = 35,0\ mS.m^2.mol^{-1}$

حظ سعيد للجميع

الله ولي التوفيق

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma