https://education-dz.net

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
زمن نصف العمر $t_{1/2}$(s)	2240	9430	6740	594

التمرين الأول:

نواة الفضة: $^{108}_{47}Ag$ عنصر مشع يبث: β^-.

1/ أكتب معادلة التفكك علما أن النواة الناتجة هي الكاديوم: Cd.

2/ في اللحظة: $t=0$ تتوفر عينة من الفضة تحتوي على N_0 نواة. لتكن N عدد الأنوية المتبقية في لحظة معينة.

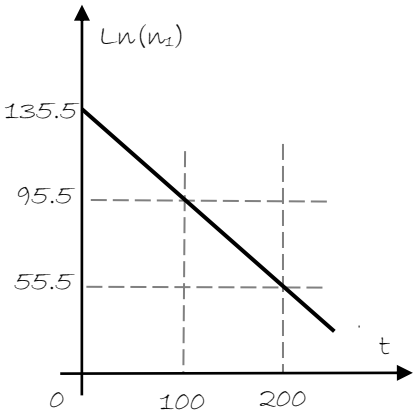
أ/ عبر عن N عدد الأنوية المتبقية بدلالة: N_0, λ, t.

ب/ عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أوجد العلاقة بين: $t_{1/2}$ و λ.

ج/ باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة λ.

3/ نريد إيجاد قيمة $t_{1/2}$ تجريبيا، لذلك نقيس عدد التفككات في كل زمن قدره $\Delta t = 0.5\ s$

نكرر القياسات عدة مرات. النتائج المحصل عليها مكنتنا من رسم البيان: $Ln(n_1) = f(t)$.



أ/ إذا علمت أن النشاط الاشعاعي A لعينة يعطى بالعلاقة: $A = -dN/dt$.

أوجد عبارة النشاط الإشعاعي: A.

ب/ إذا علمت: $A = n_1/\Delta t$، أوجد العلاقة النظرية بين $Ln(n_1), \lambda, \Delta t, N_0, t$.

ج/ إستنتج مما سبق و باستعمال البيان $N_0, t_{1/2}$.

التمرين الثاني:

يستوجب إستعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب وضعها في الأنابيب بلاستكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج.

1/ نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مشعة تصدر جسيمات β^- واشعاعات: γ.

أ/ ما المقصود بالعبارة (تصدر جسيمات β^- واشعاعات γ) ما سبب اصدار النواة لإشعاعات γ ؟.

ب/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي الذي يحدث للنواة الأب مستنتجا رمز النواة الإبن $^{A}_{Z}Y$ من بين الانوية التالية: $^{38}_{57}La$, $^{137}_{56}Ba$, $^{131}_{54}Xe$

2/ يحتوي الأنبوب على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها: $m = 10^{-6}g$ عند اللحظة: $t = 0s$.

أحسب : أ/ عدد الأنوية N_0 الموجودة في العينة .

ب/ قيمة النشاط الإشعاعي لهذه العينة .

3/ تستعمل هذه العينة بعد ستة (06) أشهر من تحضيرها.

أ/ ما مقدار النشاط الإشعاعي للعينة حينئذ.

ب/ ما هي النسبة المئوية لأنبوبة السيزيوم المتفككة .

4/ نعتبر نشاط هذه العينة معدوما عندما يصبح مساويا لـ 1% من قيمته الإبتدائية.

أحسب بدلالة ثابت الزمن: τ المدة الزمنية اللازمة لإنعدام النشاط الإشعاعي للعينة ، وهل يمكن تعميم هذه النتيجة على أي نواة مشعة .

يعطى: $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ ، ثابت الزمن: Cs : $\tau = 43,3ans$ ، $M(Cs) = 137\ g/mol$.

التمرين الثالث:

تقذف عينة من نظير الكلور $^{35}_{17}Cl$ المستقر بالنيترونات ، تلتقط النواة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول الى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$ توجد ضمن قائمة الأنوية المدونة في الجدول أدناه.

سمحت متابعة النشاط الإشعاعي لعينة من $^{A}_{Z}X$ برسم المنحنى الموضح بالشكل حيث : N_0 عدد الأنوية الإبتدائية، N عدد الأنوية المتبقية.

زورو موقع نوافذنا التعليمية ليصلكم كل جديد

https://education-dz.net

1/ أ\ عرف زمن نصف العمر: $(t_{1/2})$.

ب\ عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{A}_{Z}X$ بيانيا.

2/ أ\ أوجد العبارة الحرفية لـ $t_{1/2}$.

ب\ أحسب قيمة: λ ثابت التفكك للنواة $^{A}_{Z}X$.

3/ بالإ عتماد على النتائج المتحصل عليها و القائمة الموجودة في الجدول:

- عين النواة $^{A}_{Z}X$.

4/ أكتب معادلة التفاعل لتحول نواة: $^{35}_{17}Cl$ إلى النواة $^{A}_{Z}X$.

5/ أحسب بالإلكترون فولط و Mev.

أ/ طاقة الربط للنواة $^{A}_{Z}X$.

ب/ طاقة الربط لكل نوية.

وحدة الكتل الذرية	$1u = 1,66\times10^{-27}Kg$
كتلة البرتون	$M_p = 1,007284$
كتلة النيترون	$M_n = 1,008664$
كتلة النواة $^{A}_{Z}X$	$M_X = 37,960114$

التمرين الرابع:

النكليد $^{227}_{90}Th$ مشع لجسيم α.

1/ أكتب معادلة التفاعل النووي لهذا الإشعاع مع تحديد رمز ومكونات النواة الناتجة.

يعطى : $_{89}Ac$, $_{88}Ra$, $_{86}Fr$, $_{86}Rn$, $_{85}At$.

2/ أحسب عدد الأنوية المشعة N_0 المحتواة في عينة كتلتها $m_0 = 10^{-3}g$ من ^{227}Th.حيث: $m_p = m_n = 1,67\times10^{-27}Kg$.

3/ في اللحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة $t = 0$ لدينا عينة بها N_0 نواة من Th المشع. في لحظة زمنية t نحدد العدد N من الأنوية غير متفاعلة فنحصل على الجدول التالي :

T (jours)	0	4	6	10	15	20
N / N_0	1	0,86	0,79	0,68	0,56	0,46
$-Ln(N / N_0)$						

أ/ عرف نصف العمر للإشعاع Th ثم أحصر قيمته اعتمادا على الجدول.

ب/ أكمل الجدول السابق ثم ارسم المنحنى : $-Ln(N / N_0) = f(t)$.

ج/ أحسب قيمة كلا من ثابت النشاط λ ونصف العمر لـ: Th $t_{1/2}$.

4/ إذا كانت العينة تحتوي على N_0 نواة مشعة عند: $t = 0s$ أحسب بـ Bq النشاط A_0 .

كم تصبح قيمة النشاط A بعد زمن $t = 250\ jours$. ماذا نستنتج؟

التمرين الخامس:

الصخور البركانية تحتوي على البوتاسيوم: ^{40}K المشع و الذي يتحول الى: ^{40}Ar الغازي،

حيث: $t_{1/2} = 1,3 \times 10^{9}\ ans$، يتراكم ^{40}Ar الغازي بمرور الزمن ويتناقص ^{40}K.

أثناء ثوران البركان ينطلق غاز ^{40}Ar، وعند تجمد حمم البركان تكون خالية من ^{40}Ar.

1/ إن تحلل عينة من صخر البازلت لبركان يثبت أنها تحتوي $m_1 = 2,48g$ من ^{40}K و $m_2 = 8,6mg$ من ^{40}Ar.

أ/ عبر عن أنوية البوتاسيوم ^{40}K مباشرة بعد ثوران البركان بدلالة عدد أنوية ^{40}K و ^{40}Ar عند لحظة التحليل.

ب/ عين تقريبا تاريخ حدوث ثوران البركان.

2/ من أجل تعيين تاريخ تشكيل صخور من القمر أتى بها رواد الفضاء أعطى التحليل لعينة منها $8,1\times10^{-3}\ Cm^3$ من غاز الأرغون في الشروط النظامية و $1,67\times10^{-6}g$ من ^{40}K.

أ/ أحسب عدد أنوية ^{40}K و ^{40}Ar لحظة دراسة العينة.

ب/ أحسب عمر هذه الصخور.

$M_K = M_{Ar} = 40\ g/mol$ ، $N_A = 6,02\times10^{23}$

زورو موقع نوافذنا التعليمية ليصلكم كل جديد

https://education-dz.net

التمرين السادس:

تتكون النجوم الصفراء مثل الشمس أساسا من الهدروجين.

عندما تكون درجة حرارة هذه النجوم تقارب: $1,5x10^7\ K$ ، تحدث تفاعلات اندماج بين البروتونات فتعطي نواة الهليوم (He) حسب السلسلة:

$$^1_1H + ^1_1H \rightarrow ^2_1H + ^0_1e \quad .....(1)$$

$$^1_1H + ^2_1H \rightarrow ^3_2He + \gamma \quad .....(2)$$

$$^3_2He + ^3_2He \rightarrow ^4_2He + 2\,^1_1H^3_2 \quad .....(3)$$

1/ باستعمال المعادلات السابقة، أكتب المعادلة الإجمالية لتشكيل نواة الهليوم انطلاقات أنويه الهيدروجين.

2/ أحسب الطاقة الناتجة عند الحصول على نواة من الهليوم ثم عند الحصول على $1g$ من الهليوم.

3/ الاستطاعة التي تشعها الشمس هي: $3,9\times10^{26}\ W$.

أ/ أحسب كتلة الهليوم الناتجة خلال $1s$.

ب/ أحسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال كل ثانية.

ج/ يقدر عمر الشمس: $4.6\times10^9\ ans$ وكتلتها الحالية: $2\times10^{30}\ Kg$ ما مقدار النقص في كتلتها منذ بداية إشعاعها؟، ثم قارن هدا النقص بالنسبة للكتلة الحالية.

التمرين السابع:

لدينا المعادلات التالية :

$$^4_2He + ^{14}_7N \rightarrow ^{18}_8O + ^1_1H \quad .....(1)$$

$$^4_2He + ^{27}_{13}Al \rightarrow ^A_ZP + ^1_0n \quad .....(2)$$

$$^A_ZP \rightarrow ^{A'}_{Z'}Si + \beta^+ + \gamma \quad .....(3)$$

1/ أكتب المعادلات السابقة مع تحديد القيم : A ، A' ، Z ، Z'.

2/ بين نوع التحول بالنسبة للتفاعل (3).

3/ باعتبار التفاعل (1):

أ/ أعط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل النووي.

ب/ هل يمكن لهذا أن يتحقق بجسيمات: α طاقتها الحركية أقل من: $0.5\ Mev$.

4/ :

أ/ اكتب المعادلة الإجمالية للتفاعلين (2) و(3).

ب/ أعط الحصيلة الطاقوية الموافقة للمعادلة الإجمالية السابقة.

ج/ الإشعاع γ له طاقة $511\ Mev$، الجسيم α له طاقة $0.520\ Mev$، ماهي الطاقة الحركية للجسيمات الناتجة باعتبار نواة Si ثابتة؟.

د/ لماذا يكون كشف البوزيتون أسهل من النترون؟.

$M_P = 29.97006\ u$ $m_o = 15.994734\ u$ $m_{Al} = 26.97439\ u$ $m_N = 13.99922\ u$

$m_e = 0.00055\ u$ $m_n = 1.00866\ u$ $m_\alpha = 4.00150\ u$ $m_p = 1.007284\ u$ $m_{Si} = 29.96607\ u$

التمرين الثامن:

1/ لعنصر البرلونيوم (Po) عدة نظائر مشعة، أحدها فقط طبيعي.

أ/ ما المقصود بكل من: النظير والنواة المشعة.

ب/ نعتبر أحد النظيرين مشع، نواته $(^A_Z Po)$ والتي تتفكك إلى نواة الرصاص $(^{206}_{82} Pb)$ وتصدر جسيما α، أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتفكك نواة النظير $(^A_Z Po)$ ثم استنتج قيمتي: Z و A.

2/ ليكن: N_0 عدد الأنوية المشعة الموجودة في عينة من النظير: $(^A_Z Po)$ في اللحظة: $t=0$، $N(t)$ عدد الأنوية المشعة غير المتفككة الموجودة فيها في اللحظة: t.

باستخدام كاشف لإشعاعات (α) مجهز بعداد رقمي تم الحصول على جدول القياسات التالي:

$t\ (jours)$	0	20	50	80	100	120
$\frac{N(t)}{N_0}$	1.00	0.90	0.78	0.67	0.61	0.55
$-ln[\frac{N(t)}{N_0}]$						

زورو موقع نوافذنا التعليمية ليصلكم كل جديد

https://education-dz.net

أ/ أملأ الجدول السابق.

ب/ ارسم على ورقة ميليمترية البيان: $-\ln\frac{N(t)}{N_0}=f(t)$

يعطى سلم الرسم: على محور الفواصل: 1cm → 20 jours

على محور التراتيب: 1cm → 0.10

ج/ أكتب قانون التناقص الإشعاعي وهل يتوافق مع البيان السابق؟ برر إجابتك.

د/ انطلاقا من البيان استنتج قيمة: λ، ثابت التفكك (ثابت الإشعاع) المميز للنظير($^{A}_{Z}Po$).

هـ/ أعط عبارة زمن نصف عمر $^{A}_{Z}Po$ واحسب قيمته.

التمرين التاسع:

توجد عدة طرق لتشخيص مرض السرطان، منها طريقة التصوير الطبي التي تعتمد على تتبع جزئيات سكر الغلوكوز التي تستبدل فيها مجموعة: (-OH) بذرة الفلور 18 المشع، يتمركز سكر الغلوكوز في الخلايا السرطانية التي تستهلك كمية كبيرة منه، تتميز نواة الفلور: $^{18}_{9}F$ بزمن نصف عمر ($t_{1/2}=110min$)، لذا تحضر الجرعة في وقت مناسب قبل حقن المريض بها، حيث يكون نشاط العينة لحظة الحقن:

$2.6X10^{8}\ Bq$ ، تتفكك نواة الفلور 18 إلى نواة الأكسجين: $^{18}_{8}O$.

1 - اكتب معادلة التفكك وحدد طبيعة الإشعاع الصادر.

2 - بين أن ثابت التفكك λ يعطى بالعبارة: $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ثم احسب قيمته.

3 - حضر تقنيو التصوير الطبي جرعة (عينة) D تحتوي على $^{18}_{9}F$ في الساعة "الثامنة"صباحا لحقن مريض على الساعة "التاسعة" صباحا.

أ/ احسب عدد أنوية الفلور $^{18}_{9}F$ لحظة تحضير الجرعة.

ب/ ما هو الزمن المستغرق حتى يصبح نشاط العينة مساويا 1% من النشاط الذي كان عليه في الساعة التاسعة؟

التمرين العاشر:

هذه المعطيات صالحة لكل التمرين :

وحدة الكتل الذرية	طاقة كتلة 1u	الالكترون فولط	1MeV	سرعة الضوء
$u=1.66045X10^{-27}KG$	$E=931.5eV$	$1.6X10^{-19}J$	$10^{6}eV$	$3.0.10^{8}ms^{1}$

و

اسم النواة	Radon	Radium	Helium	neutron	proton	électron
الرمز	$^{222}_{86}Rn$	$^{226}_{88}Ra$	$^{4}_{2}HE$	$^{1}_{0}N$	$^{1}_{1}P$	e_1
الكتلة(u)	221.970	225.977	4.001	1.009	1.007	$^{-4}5.49.10$

❶ تفكك الراديوم:

يحتوي الهواء على الرادون: Rn بكميات قليلة، وينتج هذا الغاز المشع طبيعيا من الصخور التي تحتوي الأورانيوم و الراديوم، يتشكل الرادون من انشطار الراديوم (الراديوم ناتج أيضا من العائلة المشعة للأورانيوم 238) حسب معادلة التفاعل التالي: $^{226}_{88}R_c \rightarrow {}^{226}_{86}R_n + {}^{4}_{2}He$

1/ ما نوع النشاط الاشعاعي الموافق لهذاالتفاعل؟ علل إجابتك.

2/ النقصان في الكتلة:

أ/ اعط العبارة الحرفية للنقصان في الكتلة D_m لنواة رمزها $^{A}_{Z}X$ كتلتها m.

ب/ أحسب النقصان في الكتلة لنواة الراديوم Ra وعبر عنه بوحدة الكتلة الذرية(u).

3/ أكتب علاقةالتكافؤ طاقة– كتلة.

4/ قيمة النقصان في كتلة الرادون(Rn) D_m هي: $3.04X\ 10^{-27}Kg$..

أ/ عرف طاقة الرابط E_l للنواة.

ب/ أحسب بالجول طاقة الربط E_l لـ (Rn) لنواة الرادون.

ج/ تأكد بأن، طاقة الربط هذه تساوي $1.17\ X\ 10^{3}Mev$..

د/ استنتج طاقة الربط: E_l/A لكل نوية لنواة الرادون، عبر عن هذه النتيجة بـ Mev.

5/ الحصيلة الطاقوية:

أ/ استنتج عبارة التغير في الطاقة: ΔE للتفاعل(1) بدلالة m_{Ra} ، m_{RN} ، m_{He} الكتل على الترتيب لأنوية الراديوم و الرادون والهليوم.

زورو موقع نوافذنا التعليمية ليصلكم كل جديد

https://education-dz.net

ب/ عبر عن ΔE بالجول.

❷ انشطار الأورانيوم 235:

يتكون الأورانيوم الطبيعي من النظيرين $^{235}_{92}U$ و $^{238}_{92}U$ يستعمل في التفاعل النووي ذي البروتونات البطيئة وقودا من الأورانيوم المخصب، وأثناء انشطار نواة الأورانيوم 235 يمكن أن تحدث تفاعلات عديدة، من بينها تفاعل يعطي نواة الزيركنيوم ونواة التيليريوم رمزهما $^{134}_{52}Te$ ، $^{99}_{40}Zr$.

1/ عرف المصطلح "نظير".

2/ عرف الانشطار.

3/ أكتب معادلة انشطار الأورانيوم 235 قذف بنيوترون و يؤدي إلى تشكل Zr و Te.

❸ تفكك الزيركونيوم:

إن نواة الزيركونيوم الناتجة من انشطار الأورانيوم غير مستقرة، تتفكك معطية نواة النوبليوم Nb و β^-.

1/ عرف النشاط الإشعاعي β^-.

2/ أكتب معادلة تفكك نواة Zr.

زورو موقع نوافذنا التعليمية ليصلكم كل جديد