تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12physics2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/grade12

* لتحميل جميع ملفات المدرس سعود بن خلفان الحضرمي اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

ملخص الفصل الثامن في مادة

الفيزياء

للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني

almanahj.com/om

إعداد الأستاذ: سعود بن خلفان الحضرمي

النشاط الإشعاعي

* العدد الذري "Z" ، والعدد الكتلي "A" :-

← العدد الذري Z :-
- عدد البروتونات داخل النواة .
- عدد الالكترونات خارج النواة .
- يحدد نوع الذرة .

* لاتنسَ :-
$n_p = n_e$
عدد البروتونات داخل النواة تساوي عدد الالكترونات التي تدور حول النواة.

← العدد الكتلي A :-
- عدد البروتونات والنيوترونات داخل النواة.
- عدد النيوكلونات داخل النواة.

* تذكر :-
س// ماهو النيوكلون ؟!!
ج// هو البروتون و النيوترون داخل النواة.

* قانون هام :-
$N = A - Z$
عدد النيوترونات

• تذكر :
بوزيترون :- هو والكترون يحمل شحنة موجبة ويتواجد في النواة

ج : بسبب إختلاف في عدد النيوترونات .
علل ؟

← * النظائر :- →
- ذرات لنفس العنصر لها نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي

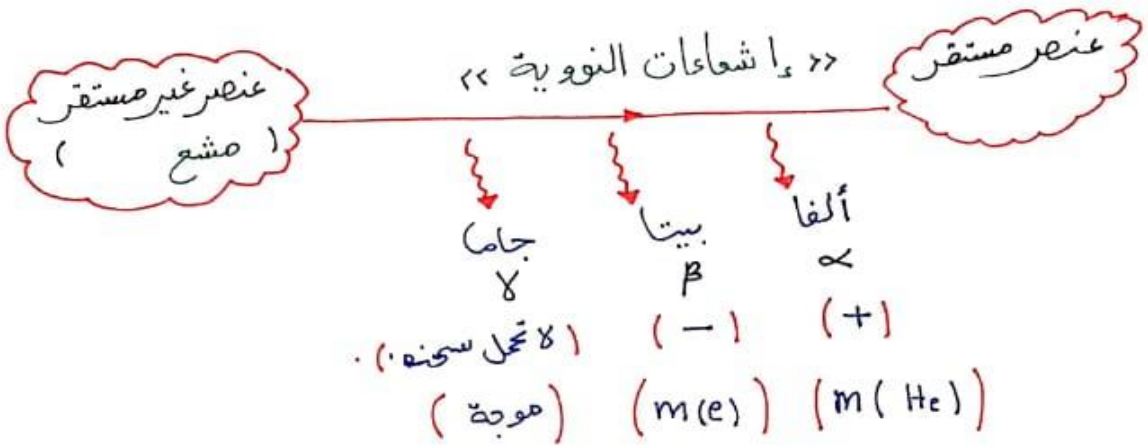
مثال: نظائر الهيدروجين ← $^{1}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$

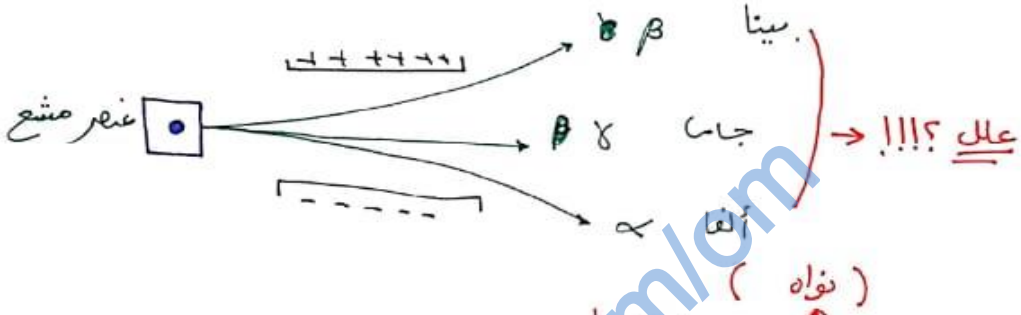
ماهو السبب؟ عدم إستقرار نظائر بعض الذرات ← النشاط الإشعاعي

- طبيعي
- اصطناعي في المختبرات النووية

* معلومة :-
الميزون :- هي ذرات تقع بين m_e و m_p

almanahj.com/om





(نواة) ← للذرة عندما تتحلل :-

* س :- ماذا يحدث

1 ألفا :-

← رموز ألفا في المعادلات :- (α) ، (${}^{4}_{2}He$) .

المعادلة العامة.

$$ {}^{A_0}_{Z_0}X \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{4}_{2}He $$

« عدد ألفا » $\alpha = \dfrac{(A_0 - A)}{4}$

* انتبه :-

علل « إنبعاث ألفا يُغير العنصر ، ويظهر عنصر جديد »

ج: لان العدد الذري يتغير

* شرط إنبعاث ألفا :-

أن تكون $M({}^{A_0}_{Z_0}X) > M({}^{A}_{Z}Y)$

M ← الكتلة

* لا تنسى :-

مهم ⟸

- إتزان المعادلة شرط في تمام النشاط الاشعاعي
- العدد الذري (متفاعلة) = العدد الذري (ناتجة)
- العدد الكتلي (متفاعلة) = العدد الكتلي (ناتجة)

almanahj.com/om

بيتا :-

a- بيتا السالبة (هي الأصل)

الالكترون ← ${}^{0}_{-1}e$ ، "β^{-1}" ، "β" ← رموزها في المعادلات .

$$ {}^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + \beta + \bar{\nu}_e $$

نيوترينو مضاد

علل « ظهور عنصر جديد في إنبعاث بيتا »
ج: لأن العدد الذري تغير

علل « إضافة هذا الجسيم في التفاعل »
ج: لمعادلة كمية التحرك في المعادلة (كتلته السكونية صفر.)

* شرط إنبعاث بيتا :-
أن تكون
$M({}^{A}_{Z_0}X) = M({}^{A}_{Z}Y)$
M هي الكتلة

* تذكير مهم :-
إذا لم يحدد نوع بيتا، فإن β^{-1} هي الأصل.

b- بيتا الموجبة

بوزيترون ← ${}^{0}_{+1}e$ ، "β^{+1}" ← رموزها في المعادلات

$$ {}^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + \beta^{+1} + \nu_e $$

نيوترينو

علل « ظهور عنصر جديد في إنبعاث بيتا الموجبة »
ج: لأن العدد الذري تغير.

علل « إضافة هذا الجسيم في التفاعل »

للحصول على عدد بيتا المنطلقة :

$$ {}^{A_0}_{Z_0}X \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + n\alpha + n\beta $$

$$ \beta = 2\alpha + (Z - Z_0) $$

عدد الفا المنبعثة

كيف احصل عليها ؟؟!!

$$ \alpha = \frac{(A_0 - A)}{4} $$

* تركيز :-
"β" ← هي بيتا السالبة
بدون إشارة

almanahj.com/om

٣ جاما :-

رموزها في المعادلات ← γ .

يدل على وجود طاقة زائدة .

$$ {}^{A}_{Z}X^{*} \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + \gamma $$

علل: لا يظهر عنصر جديد في إنبعاث جاما
ج: لأن العدد الذري لم يتغير.

$Kg \xrightarrow{\div m_p} u$

س: ما هو سبب إنطلاق "جاما" ؟
ج: هي طاقة زائدة في نواة العنصر الغير مستقر.

لتحويل:

$m_p = 1.00727\ u$
$m_n = 1.00866\ u$
$m_e = 0.000548\ u$

* وحدة الكتل الذرية: "u" أو "a.m.u" وحدة الكتل الذرية

Mev/c^2

كيف أحصل على الطاقة المتحررة في أي تفاعل نووي

العناصر بوحدة " u "

$$E = (\Delta m)\ 931.494$$

العناصر بوحدة " Mev/c^2 "

$$E = (\Delta m)\ c^2$$

Δm

$$\Delta m = M_{م} - M_{ن}$$

$M_{م}$ كتلة المواد المتفاعلة

$M_{ن}$ كتلة المواد الناتجة

* تنبيه: وزن المعادلة عامل مهم في الحل الصحيح.

almanahj.com/om

طاقة الربط النووي

* معلومة :
وحدة الفيرمي f_m
$1\ f_m = 10^{-15}\ m$

النواة : بروتون P e^+ ، نيوترون N

القوى النووية :
* قوى كبيرة جداً
* لا تعتمد على نوع النيوكلون $F_{p-p} = F_{n-n} = F_{p-n}$
* مداها قصير جداً ← $d = 5 \times 10^{-15}\ m$ تجاذب ، $d = 0.5 \times 10^{-15}\ m$ تنافر
* تحمل في حدود النواة فقط .
* تربط بين نيوكلونين فقط .

رموز مهمة في التفاعل النووي :
- بروتون ${}^1_1P$
- نيوترون ${}^1_0n$
- بوزيترون ${}^0_{+1}e$
- الالكترون ${}^0_{-1}e$
- الفا ${}^4_2He$

$E_{تفكيك} = E_{الربط}$

E_b ←
* الطاقة اللازمة لربط بين مكونات النواة .
* الشغل اللازم لتفكيك بين مكونات النواة .

* تذكير :
س // من أين تأتي طاقة الربط النووي ؟؟
ج // فرق في الكتلة بين كتلة النواة ← كتل مكوناتها $(P+N)$ ← ثم تتحول إلى طاقة

طاقة الربط النووي E_b

- الكتل بوحدة Mev/c^2 : $E_b = (\Delta m)\ c^2$
- الكتل بوحدة "u" : $E_b = (\Delta m)\ 931.494$

* الحصول على Δm ؟

$$\Delta m = \left[(N m_n + Z m_p) - (M_A) \right]$$

ماذا تمثل ؟؟
- النقص في الكتلة
- الفرق بين كتلة النواة ومجموع كتل مكوناتها .

$(N m_n + Z m_p)$ ← ماذا تمثل ؟؟ مجموع كتل مكونات النواة .

(M_A) ← ماذا تمثل ؟؟ كتلة النواة

$M_A \approx A$ العدد الكتلي

almanahj.com/om

* ماذا يقصد بـ E_n ؟؟

← طاقة الربط النووي لكل نيوكلون
← متوسط طاقة الربط النووي
← طاقة النيوكلونات

تحذير:
لا تقرب الأرقام في حلك لان الرقم سوف يؤول إلى الصفر

$$E_n = \frac{E_b}{A}$$

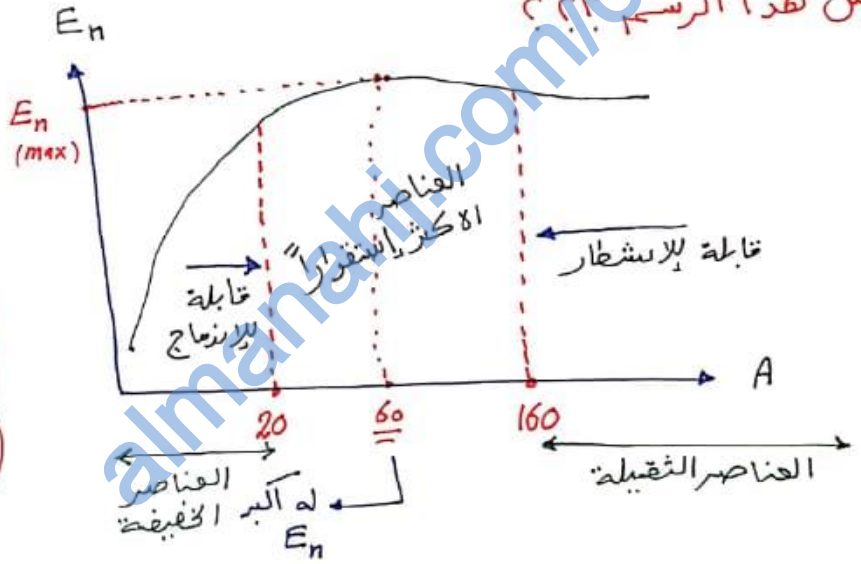
E_b ← العدد الكتلي

$^{A}_{Z}X$

تذكير:
E_n قيمتها لا تتعدى الـ 9 MeV

سؤال:
س/ ماذا نقصد بقولنا أن $E_b = 0$
ج: أن نواة هذا العنصر غير مستقرة وسوف تتشطر أو تحلل إلى أنوية أخرى

* أدرس هذا الرسم ؟؟



درجة التشبع للعنصر:
عندما يرتبط النيوكلون مع النيوكلون القريب منه فقط بعد $A = 40$

كيف نحدد العنصر الأكثر إستقراراً ؟؟

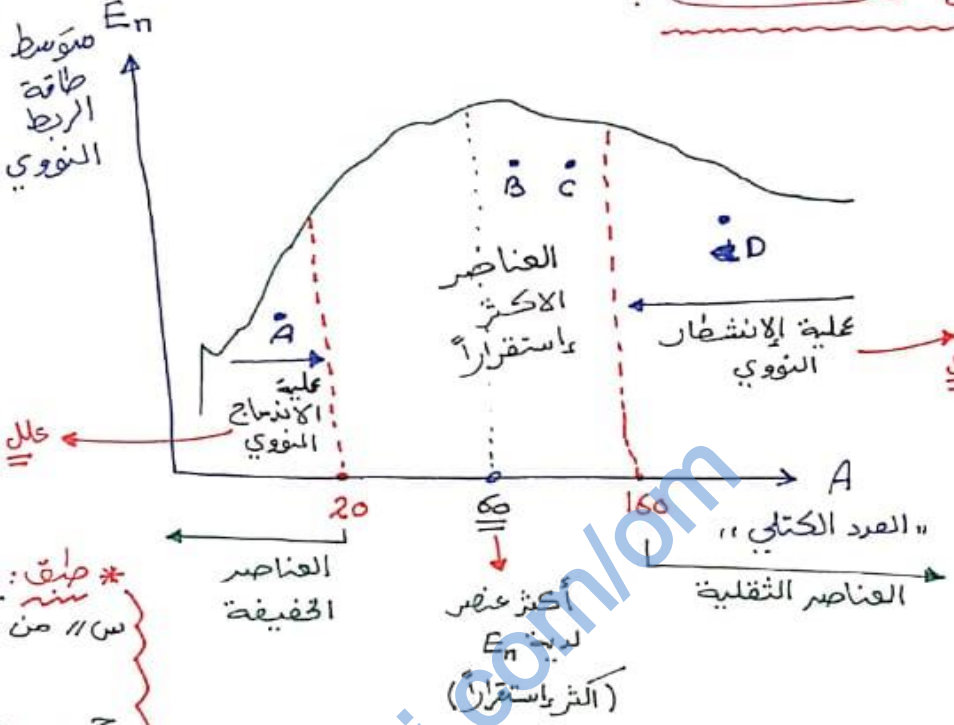
- التفاعل النووي العنصر الناتج أكثر إستقراراً من العنصر المتفاعل
- مقارنة العدد الكتلي الذي العدد الكتلي له أقرب إلى 60 — عام وبه شواذ
- خاص بالعناصر الخفيفة $A < 20$ الذي له $N = Z$ — خاص
- أقوى معيار الذي له E_n الأكبر — عام

تذكير: المعيار الأول هو أقوى معيار والذي لا يحتوي على شواذ.

almanahi.com/om

كيف تقرأ الاشكال ؟؟

* الشكل ص ١٤٢ :



* طبق :
س/ من هم العنصر الاكثر باستقراراً (A , B , D)
ج/ B

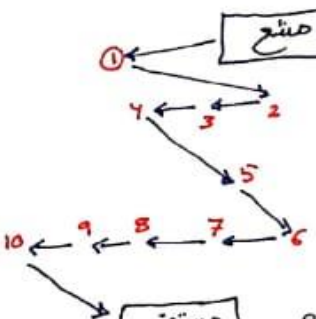
علل/ حتى تصل إلى حالة الإستقرار.

علل/ حتى تصل إلى حالة الإستقرار

* طبق :
س/ من الأكثر باستقراراً (B , C) ؟
ج/ B ، لانة الأقرب إلى العدد الكتلي 60 .

القراءة
- قيمة E_n & تتعدى (9 Mev)
- العناصر التي لها ($A > 160$) تميل إلى الإنشطار حتى تستقر .
- العناصر التي لها ($A < 20$) تميل إلى الإندماج حتى تستقر .
- العناصر الأكثر باستقراراً هي ($20 < A < 160$)
- أكثر عنصر مستقر هو الذي يمتلك ($A = 60$)

* الشكل ص ١٥٢



* تعبير :
العنصر المشع له أكبر من نصف

A « العدد الكتلي »

سلاسل الاخلال

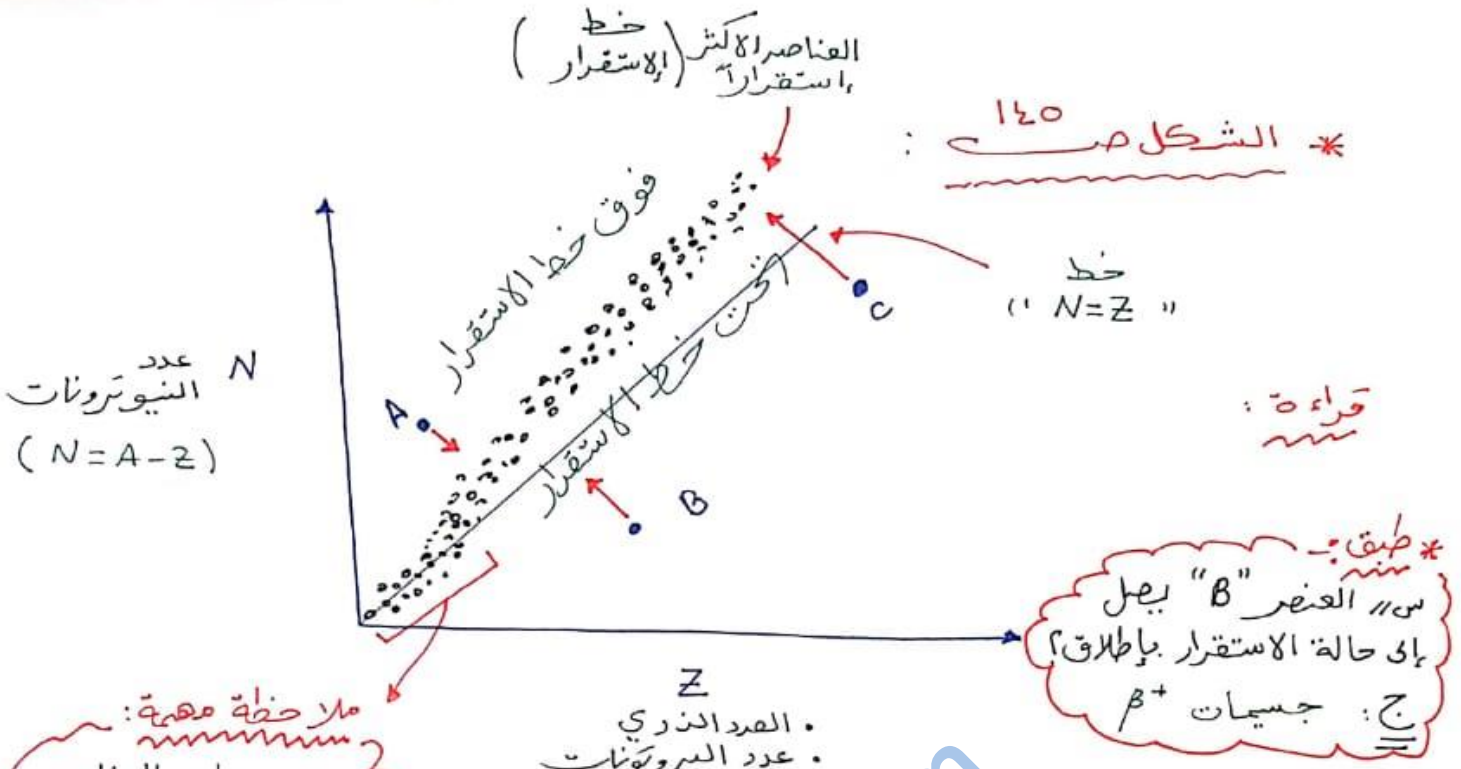
Z « العدد الذري »

القراءة
- إسم السلسلة يطلق على العنصر المشع
- تحركنا إتجهنا إلى أسفل كان العنصر أكثر باستقراراً .
- يبدأ بعنصر مشع وينتهي بعنصر مستقر
- الخط المائل يمثل الفا α والخط الافقي يمثل بيتا β

* طبق : س/ من الأكثر باستقراراً ② أو ④ ؟
ج/ ④ لانة عنصر ناتج

almanahj.com/om

* الشكل ص ١٤٥ :



قراءة :

* طبق :
س// العنصر "B" يصل إلى حالة الاستقرار بإطلاق؟
ج: جسيمات β^+

ملاحظة مهمة:
• هي مناطق العناصر الخفيفة ، ونلاحظ أنها تمتلك $N=Z$.

نستنتج !!!

خاص للعناصر الخفيفة

الذي له $N=Z$ هو الأكثر إستقراراً

* قراءة :
• العناصر تحت خط الإستقرار حتى يصل إلى حالة الإستقرار فإنها
  - إنبعاث ألفا α
  - إنبعاث بيتا الموجبة β^+
• العناصر فوق خط الإستقرار حتى تصل إلى حالة الإستقرار فإنها تبعث جسيمات بيتا السالبة β^-

* طبق :
س// العنصر "A" حتى يصل إلى حالة الاستقرار فإنه يعطي؟
ج: جسيم β^-

العنصر المستقر في

- العناصر الخفيفة ← لها ← $N=Z$
- العناصر التقليدية والمتوسطة ← لها ← $N>Z$

* طبق :
س// العنصر "C" يصل إلى حالة الاستقرار (خط الاستقرار) بإطلاق ؟
ج: جسيمات ألفا α

almanahj.com/om

الانحلال الإشعاعي

- النشاطية الإشعاعية ← أسماء أخرى للعنوان
- معدل الانحلال .

* لا تنسَ :
س// لماذا ينحل العنصر ؟
ج// حتى يصل إلى أن يكون مستقر

N_o عنصر غير مستقر ← زمن التحلل . t ← N عنصر مستقر

(Δt) .

- عدد الأنوية الابتدائية
- عدد الأنوية الأصلية
- عدد الأنوية عند $t=0$

- عدد الأنوية الثانوية
- عدد الأنوية المتبقية
- عدد الأنوية عند t

* تذكر :
عمليات تحول العنصر المشع إلى عنصر مستقر
- النشاطية الإشعاعية
- الاستطار النووي
- الاندماج النووي

← عرف الانحلال الاشعاعي (النشاطية الإشعاعية) (معدل الانحلال) ؟

ج: معدل ما ينحل من الأنوية في الثانية الواحدة .

* ملاحظة مهمة جداً :
حتى تكون وحدة قياس الانحلال الاشعاعي بـ Bq يجب أن يكون الزمن بـ Sec

← رموز الانحلال الاشعاعي ؟!!

$\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right)$ ، أو " R " رمز غير مستعمل في منهج صف 12 !!!!

← وحدة قياس الانحلال الاشعاعي ؟؟

(الأصل) * بيكرل " Bq "

* كوري " Ci "

$\left(\frac{1\ Decay}{1\ Sec}\right)$ ← تعادل . ← Bq ÷ 3.7×10^{10} → Ci

Ci × 3.7×10^{10} → Bq

كيف ؟

365 day السنة بها ← 365 × 24 × 60 × 60 ← h ساعة × m دقيقة × s ثانية

years × 3.2×10^{7} → Sec

almanahj.com/om

$\frac{\Delta N_0}{\Delta t}$ ← $\frac{\Delta N}{\Delta t}$

- محدل الانحلال الابتدائي / الأصلي / عند $t=0$
- محدل الانحلال الثاني / المتبقي / عند t.

$\frac{\Delta N_0}{\Delta t} = -\lambda N_0$ ، $\frac{\Delta N}{\Delta t} = -\lambda N$

يدل أن الانحلال في تناقص

ثابت الإنحلال

* ركز هنا: "λ" ليست طول موجي وإنما ثابت إنحلال

تذكر: وحدة قياس "λ" هي مقلوب وحدة الزمن

* ركز: لكل عنصر مشع ثابت إنحلال خاص به

* عمر النصف "$T_{1/2}$"

← الزمن اللازم لكي تنحل نصف عدد الانوية الأصلية.

* حقيقة: لكل عنصر مشع عمر نصف خاص به

كيف نحسب قيمة عمر النصف $T_{1/2}$

القانون

$$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$$

$T_{1/2}$ = slope = 0.693 ، $\frac{1}{\lambda}$

الرسم: N عدد الانوية

- N_0
- $\frac{N_0}{2}$
- $T_{1/2}$
- t

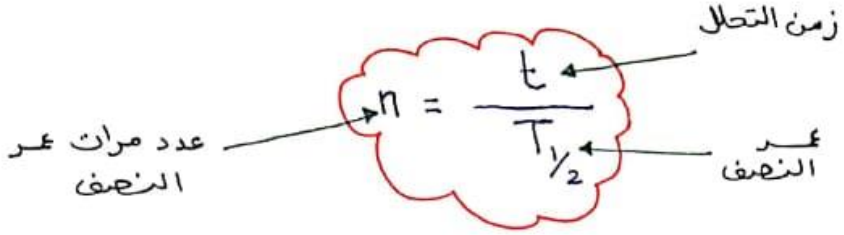
خطوات الحصول على $T_{1/2}$:
- حدد (N_0) من الرسم وهو تقاطع المنحنى مع محور الـ N.
- إبحث عن $\frac{N_0}{2}$ في محور الـ N.
- أسقط خط من $\frac{N_0}{2}$ إلى المنحنى ثم إلى المحور (X).
- النقطة في محور (X) هو عمر النصف "$T_{1/2}$".

سؤال: هل يمكن الحصول على $2\,T_{1/2}$ ، $3\,T_{1/2}$ ... ؟ كيف؟ ابحث !!!

للبحث: كيف السبيل لو لم نعرف قيمة N_0، أي أن المنحنى لم يتقاطع مع المحور "N" ؟!!!

almanahj.com/om

* قانون مهم :-



سؤال: إذا كان عمر النصف لنظير عنصر الكوبالت $^{59}_{27}Co$ هو 5.3 yr ،

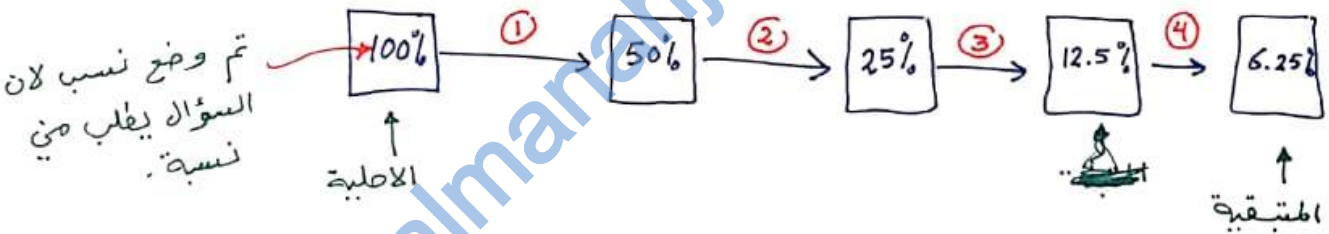
- إحسب نسبة ما تبقى من أنوية ، و نسبة ما انحل من أنوية بعد مرور 21.2 yr ؟؟؟

الجواب

- محطات :
  - $T_{1/2} = 5.3$ yr
  - $t = 21.2$ yr
- أولاً : نحسب عدد مرات عمر النصف (تأكد أن وحدة t و $T_{1/2}$ نفسها)

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{21.2}{5.3} = 4$$

- ثانياً : رسم توضيحي يوضح "4" فترات عمر نصف ~~ختم~~ ينقص نصف عدد الانوية في كل مره.



الحل:

- نسبة المتبقي ← 6.25 %
- نسبة المنحل ← 100 % - 6.25 % = 93.75 %

almanahj.com/om

الإنشطار والاندماج النووي

* تذكر:
العمليات التي يقوم بها العنصر المشع للوصول إلى العنصر المستقر:
- الإنشطار النووي ← اصطناعي
- النشاطية الإشعاعية ← طبيعي
- الإندماج النووي ← اصطناعي / طبيعي

* معلومة:
قواذف نووية:
- النيوترون $_0^1n$
- البروتون $_1^1p$

س: علل « افضل قاذف نووي هو النيوترون البطيء »
ج: لانه لا يحمل شحنة ويستطيع شطر الكبر عدد من الانويت.

المقارنة / النوع	إنشطار نووي	إندماج النووي
المواد المتفاعلة	نواة عناصر ثقيلة	نواة عناصر خفيفة.
المواد الناتجة	أقل إستقراراً	أكثر إستقراراً
الطاقة الناتجة	طاقة عالية	طاقة عالية جداً
سبب التفاعل	قاذف نووي " $_0^1n$ " نيوترون	درجة حرارة عالية جداً
التعريف	إنشطار نواه ثقيلة إلى نواتين أقل في الكتلة	إندماج نواتين خفيفتين وإنتاج نواه أكبر.

هنا الجواب

س: كيف يمكنك إيقاف تفاعل • إنشطاري
• إندماجي ؟؟

تنتج:
- في الشمس ← طبيعياً
- إصطناعياً ← تفاعل إنشطاري سابق.

* ركز: المعادلة العامة لأي تفاعل إنشطاري ؟

$$_0^1n + X \longrightarrow Y + Z + (2-4)\,{}_0^1n + E$$

- $_0^1n$: أفضل قاذف نووي
- X: (الهدف) ← وجود الإنشطار
- Y + Z: (نواتج) ← مبدأ التفاعل المتسلسل.
- $(2-4)\,{}_0^1n$: قاذف نووي يطلح أن يكون قاذف نووي جديد

almanahj.com/om

* **انتبه:**

س: كيف يمكنك إيقاف التفاعل المتسلسل ؟؟

ج: سحب النيوترونات من التفاعل. (لأنه سبب التفاعل)

س: كيف يتم سحب النيوترونات من التفاعل ؟

ج: باستخدام مادة تسمى " الكادميوم "

* **مهم جداً جداً:** ذلك بعد وزن المعادلة

* **ملاحظة:**

كيف نحصل على الطاقة من أي تفاعل:

- الأفوجادرو بوحدة "U" → $E = (\Delta m)\ 931.494$
- $\Delta m = M_{\text{ن}} - M_{\text{ن}}$ (كتل المواد الناتجة − كتل المواد المتفاعلة)
- الأفوجادرو بوحدة "Mev/c²" → $E = (\Delta m)\ c^2$

سؤال:

س: علل: نواتج الاندماج أقل خطورة من نواتج الانشطار؟؟

ج: لأنها أكثر استقراراً.

مثال:

تفاعل اندماجي

$$4\,{}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{+1}e + 2\upsilon + 2\gamma$$

تفاعل انشطاري

$${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{236}_{92}U \longrightarrow {}^{37}_{35}Br + {}^{147}_{57}La + 2\,{}^{1}_{0}n$$

طاقة الربط النووي لها ($E_b = 0$) بتاي تنقسم النواة مباشرة.

almanahj.com/om

المفاعل النووي

علل: «لا يمكن توليد تفاعل واندماجي في المفاعل النووي» ج: لعدم القدرة على التحكم عليه

← منشأة ضخمة يتم فيها السيطرة على عملية الإنشطار.

أغراض بناء المفاعل النووي

- إنتاج الكهرباء
- تحلية المياه وانتاج النظائر
- تصنيع الأسلحة النووية

تذكر: يحدث في المفاعل تفاعل وانشطاري.

أهم مكوناته

- **وحدة التحكم**
  - قلب المفاعل
  - يتم فيه التفاعل الانشطاري
- **المبادل الحراري**: بتبخير الماء وتوجيهه بخار الماء إلى التوربينات
- **حاويات**: منع تسرب الإشعاعات
- **الوقود النووي (3)**: $^{235}_{92}U$ أو بلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$
- **سائل التحكم (2)** (المهدئ): الماء الثقيل أو صوديوم منصهر او جرافيت.
- **قضبان التحكم (1)**: مادة (البورن أو الكاديوم) ← إمتصاص النيوترونات

n_0 سريع ← تحليل ← n_0 بطيء

تذكر: الكتلة الحرجة: الحد الادني من كتلة الوقود النووي حتى تعطي تفاعلات متسلسلة من الانشطار النووي

مهم: في المفاعل النووي
- رفع قبضان الكاديوم ← (ON)
- إنزال " " ← (OFF)

(910) ← إذا تم رفع قبضان الكاديوم بشكل كامل .... ماذا سيحث ؟!!!

almanahj.com

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om