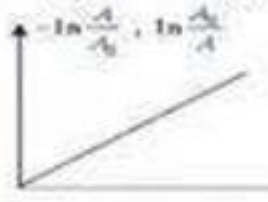
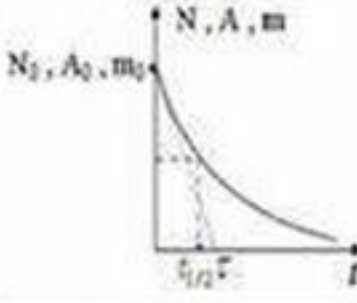
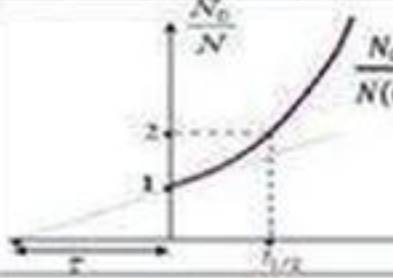


ثابت الزمن: الأستاذ: روابحي عمر	ملخص وحدة التحولات النووية	ثانوية عبد المجيد بورزق
ثابت الزمن: هو الزمن اللازم لتتفكك بالتقريب 63% من أنوية العينة المشعة. أي تبقى في العينة بالتقريب 37% من أنوية العينة المشعة. $N_t = 37\% N_0$	زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتتفكك نصف العدد الأصلي من أنوية العينة المشعة. $t_{1/2} = \tau \cdot \ln 2 = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow N_{1/2} = \frac{1}{2} N_0$	النواة المشعة: نواة غير مستقرة تتفكك تلقائياً لتتحول إلى نواة جديدة بإصدار أشعة α أو β مرفقة بالأشعة γ إذا كانت النواة الجديدة مثارة.
النشاط الإشعاعي β^-: يوافق انبعاث ${}_{-1}^0e$ الناتجة عن تفكك تلقائي لنواة غنية بالنيوترونات حيث يحدث تحول نوترون إلى بروتون. ${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z+1}^A Y + {}_{-1}^0 e + \gamma$	النشاط الإشعاعي α: يوافق انبعاث أنوية الهيليوم المسمى بالجسيمات α الناتجة عن تفكك تلقائي لنواة ثقيلة ذات $Z > 83$ ${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4} Y + {}_2^4 He$	ثابت التفكك (النشاط): يميز العينة المشعة ويعبر على احتمال تفكك نواة في كل ثانية. ثابت الزمن مستقل عن عدد أنوية العينة المشعة. $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{1}{\tau} = \frac{A}{N}$
نشاط عينة مشعة: هو العدد المتوسط لتفككات أنوية العينة المشعة في كل ثانية واحدة. نرمز له بالرمز A وحدته البكريل Bq. $A_t = -dN / dt = \lambda N_t = A_0 e^{(-\lambda t)}$	النظائر: مجموعة من النيكليدات لنفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الشحني Z وتختلف في عددها الكتلي A أي في عدد النيوترونات. النشاط الإشعاعي: هو تفاعل نووي عشوائي، تلقائي، حتمي، يحدث فيه تحول نواة الأب إلى نواة الابن بانبعاش أشعة نووية	النشاط الإشعاعي β^+: يوافق انبعاث ${}_{+1}^0e$ الناتجة عن تفكك تلقائي لنواة غنية بالبروتونات حيث يحدث تحول بروتون إلى إلكترون. ${}_Z^A X \rightarrow {}_{Z-1}^A Y + {}_{+1}^0 e + \gamma$
النسبة المتبقية في العينة: $\frac{N_t}{N_0} = \frac{A_t}{A_0} = \frac{m_t}{m_0} = e^{-\lambda t}$ التاريخ t: $t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N_t} = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{A_0}{A_t}$	تحديد عدد الأنوية: $N = \frac{m}{M} N_A = \frac{m}{m_X} = \frac{A}{\lambda}$ M الكتلة المولية الذرية وحدتها g.mol^{-1} m كتلة العينة وحدتها g $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ m_X كتلة النواة وحدتها g	قانون التناقص الإشعاعي: $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$ N_t : عدد الأنوية المتبقية في العينة المشعة. N_0 : عدد الأنوية الابتدائية في العينة المشعة
طاقة الكتلة (التكافؤ كتلة-طاقة): كل جسم كتلته m في حالة الراحة يمتلك طاقة تقدر بالعلاقة التالية: $E_X = m_X \cdot C^2$ C : سرعة انتشار الضوء. m_X كتلة الجسم.	الاندماج النووي: هو تفاعل نووي مفتعل يحدث فيه اتحاد نوتين خفيفتين لتعطي نواة جديدة ثقيلة أكثر استقراراً منهما. ${}_Z^A X + {}_Z^A X \rightarrow {}_Z^A Y + x {}_0^1 n$	الانشطار النووي: هو تفاعل نووي مفتعل يحدث فيه قذف نواة ثقيلة بنيترون بطيئاً لتعطي نوتين خفيفتين أكثر استقراراً منها. ${}_Z^A X + {}_0^1 n \rightarrow {}_Z^A Y + {}_{Z_2}^{A_2} Y + x {}_0^1 n$
الطاقة المتحررة: $\Delta E = \Delta m \cdot C^2 = (m_f - m_i) C^2$ $\Delta E = \sum E_{if} - \sum E_{ii}$	دعوته بنقص الكتلي للنواة يقدر بالعلاقة التالية: $\Delta m ({}_Z^A X) = Z m_p + (A - Z) m_n - m_X$	طاقة الربط: هي الطاقة الواجب إعطاؤها لنواة في حالة الراحة لتتفكك إلى نوياتها وتبقى في حالة الراحة. $E_b = \Delta E = \Delta m \cdot C^2$

القوانين و الخواص	العبارة الحرفية	ملاحظات و إضافات
قانون الإنحفاظ الكتلي و الشحني (نصودي)	معادلة التفتك النووي ${}_{Z_1}^{A_1}X_1 + {}_{Z_2}^{A_2}X_2 \rightarrow {}_{Z_3}^{A_3}X_3 + {}_{Z_4}^{A_4}X_4$	$\begin{cases} A_1 + A_2 = A_3 + A_4 \\ Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4 \end{cases}$
أنواع النشاطات الإشعاعية	${}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_{2}^{4}He$	الإشعاع $({}_{2}^{4}He) \propto$
	${}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{Z+1}^{A}Y + {}_{-1}^{0}e$	الإشعاع $({}_{-1}^{0}e) \beta^{-}$
	${}_{Z}^{A}X \rightarrow {}_{Z-1}^{A}Y + {}_{+1}^{0}e$	الإشعاع $({}_{+1}^{0}e) \beta^{+}$
	${}_{Z}^{A}X^{*} \rightarrow {}_{Z}^{A}X + \gamma$	الإشعاع γ
قانون التناقص الإشعاعي $N(t)$	حيث $N(t)$ يكتب على الشكل $N(t) = \frac{m(t)}{M} N_A \quad (3)$ $N_0 = \frac{m_0}{M} N_A \quad (4)$	عدد الأنوية المتبقية المشعة (نوية). N_0 : عدد الأنوية الابتدائية عند $t=0$. λ : ثابت الإشعاعي (s^{-1}) عبارته $\lambda = \frac{1}{\tau}$
قانون تناقص النشاط الإشعاعي $A(t)$	$A_0 = \lambda N_0$ <u>ملاحظة هامة:</u> عند استعمال هذا القانون أو المعادلة (2) يجب أن نحول λ إلى s^{-1} لإيجاد A و A_0 ب Bq	τ : ثابت الزمن (متوسط العمر). (s) $N_A = 6.023 \cdot 10^{23}$: عدد أفوكادرو M أو A : الكتلة المولية للنواة (العدد الكتلي) $m(t)$: الكتلة المتبقية. m_0 : الكتلة الابتدائية. $A(t)$: النشاط المتبقي (Bq). A_0 : النشاط الابتدائية.
علاقة التناقص الكتلي $m(t)$	ومنه نختزل و نكتب العلاقة $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$	نعوض (3) و (4) في (1) المعادلة $\frac{m(t)}{M} N_A = \frac{m_0}{M} N_A e^{-\lambda t}$
زمن نصف العمر $t_{1/2}$	<u>تعريف</u> هو الزمن اللازم لكي يتغير عدد الأنوية من N_0 إلى $\frac{N_0}{2}$. عبارة $t_{1/2}$: $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$	
البيانات التي نصادفها في هذه الوحدة	العلاقة النظرية: $-\ln \frac{A(t)}{A_0} = \ln \frac{A(t)}{A_0} = \lambda t$ 	
العلاقة النظرية $\frac{N_0}{N} = e^{\lambda t}$ 		العلاقة النظرية $\frac{N(t)}{N_0} = e^{-\lambda t}$ 