

فيزياء تمارين 03	الإشعاعات النووية	2 باك علوم
------------------	-------------------	------------

## الموضوع 06

### 1. الإشعاعات النووية الطبيعية:

استنادا إلى أبحاث Henry Becquerel على الأورانيوم وفي سنة 1898 اكتشف العالمان Pierre Curie و Marie Curie خاصية ذرية جديدة حيث تبعث بعض الذرات الثقيلة إشعاعات تلقائيا. Marie Curie تسمى هذه الظاهرة الإشعاع النووي، وهي ظاهرة لا تتعلق بالحالة الفيزيائية أو الكيميائية للمادة الإشعاعية. في نفس السنة، تمكن العالمان من اكتشاف عنصرين جديدين: البولونيوم والراديوم. بفضل هذه الأبحاث، حصل العالمان على جائزة نوبل لستتي 1903 و 1911. معطيات:

النوية	$^{226}_{88}Ra$	$^{222}_{86}Rn$	$^4_2He$	النوترون	البروتون
الكتلة بوحدة u	225,9791	221,9703	4,00150	1,008665	1,007276

وحدة الكتلة الذرية:  $1u = 1,66606 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ .

ج  $1\text{an} = 365,25 \text{j}$ ، سرعة الضوء في الفراغ  $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{m.s}^{-1}$ .

ثابتة أفوكادرو:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ .

الكتلة المولية للراديوم:  $M = 226,0 \text{g.mol}^{-1}$ .

1.1. تستعمل في دراسة الإشعاعات النووية وحدة تسمى البيكورييل. عرف هذه الوحدة.

1.2. تفتت ذرة الراديوم  $^{226}_{88}Ra$  تلقائيا لتعطي نواة الرادون  $^{222}_{86}Rn$  وهي بدورها نواة مشعة. هذا التفتت يرافقه إشعاع  $\gamma$  طول موجته  $\lambda = 6,54 \cdot 10^{-12} \text{m}$ .

1.2.1. أعط تركيب نواة الراديوم.

1.2.2. أكتب معادلة تفتت الراديوم و اذكر نوع الإشعاع.

1.2.3. فسر انبعاث الأشعة  $\gamma$  التي ترافق هذا التفتت. ما هي المعلومات التي تعطيها هذه الأشعة حول النواة.

1.3. أحسب، بالجول، الطاقة المحررة خلال تفتت نواة الراديوم.

1.4. قيمة نشاط 1g من الراديوم هو  $A = 3,70 \cdot 10^{10} \text{Bq}$ .

1.4.1. حدد قيمة العدد  $N_0$  لنويدات الراديوم المتواجدة في العينة 1g.

1.4.2. أحسب عمر النصف  $t_{1/2}$  للراديوم وتأكد أن  $t_{1/2} = 1,58 \cdot 10^3 \text{années}$ .

1.4.3. بعد أي مدة تكون  $\frac{3}{4}$  (ثلاثة أرباع العينة) العينة قد تفتت.

### 2. الإشعاعات الطبيعية الاصطناعية:

في سنة 1934، يكتشف Irène-Curie و Frederic Juliot-Curie الإشعاعات النووية الاصطناعية، و حصلوا بذلك على جائزة نوبل للفيزياء لسنة 1935.

كما تمكنا من إنتاج الفوسفور  $^{30}_{15}P$ ، النظير المشع للفوسفور  $^{31}_{15}P$ .

الفوسفور  $^{30}_{15}P$ ، النوية الاصطناعية، يتحول تلقائيا إلى سيليسيوم  $^{30}_{14}Si$  في حالته الأساسية، مع تحرير دقيقة  $\beta^+$ . تم إنتاج أنواع كثيرة و مختلفة من النويدات المشعة وقد تم استعمالها في الطب، البيولوجيا، الفضاء، الجيولوجيا، التاريخ الإشعاعي....

2.1. استغلال النص:

2.1.1. ما الفرق بين الإشعاع النووي الطبيعي والاصطناعي؟

2.1.2. لماذا نعتبر أن الفوسفور  $^{30}_{15}P$  نظير للفوسفور  $^{31}_{15}P$ ؟

2.2. تفتت الفوسفور  $^{30}_{15}P$ :

2.2.1. أعط اسم ورمز الدقيقة التي تحرر خلال الإشعاع  $\beta^+$ ؟

2.2.2. أكتب معادلة تفتت الفوسفور  $^{30}_{15}P$  مع ذكر القوانين المستعملة.

2.2.3. هل يتم انبعاث إشعاع ضوئي عند تفتت الفوسفور  $^{30}_{15}P$ ؟ علل الجواب.