

٢٠٠٧ شتوي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير. م.}^2, \quad \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ نيوتن م.}^2/\text{كولوم}^2, \quad \frac{22}{7} = \pi, \quad 10^{-6} \text{ فاراد} = \mu\text{F}$$

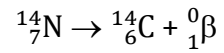
$$\text{ثابت بلانك (هـ)} = 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول. ث}, \quad \text{شحنة الإلكترون} = \text{شحنة البروتون} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ كولوم},$$

$$\text{سرعة الضوء} = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}, \quad 1.6 \times 10^{-19} \text{ إلكترون فولت}, \quad \text{ج.ا} = 6.0, \quad \text{ج.ا} = 3.0, \quad 0.87 = 0.87,$$

$$\text{ج.ا} = 6.0 = 0.5$$

(١) عدد أربعاً من العمليات التي تتم في المفاعل النووي.

(٢) إن انبعاث البوزيترون في المعادلة النووية الآتية، ناتج عن تحلل:

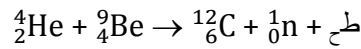


(أ) بروتون داخل نواة ( ${}^{14}_7\text{N}$ ) (ب) بروتون داخل نواة ( ${}^{14}_6\text{C}$ )

(ج) نيوترون داخل نواة ( ${}^{14}_7\text{N}$ ) (د) نيوترون داخل نواة ( ${}^{14}_6\text{C}$ )

(٣) يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للجسيمات الذرية ودون الذرية، بينما لا يمكن ملاحظتها للأجسام الجاهرية.

(٤) قذفت نواة ( $\text{Be}$ ) بجسيم ألفا ( $\text{He}$ ) طاقته الحركية ( $0.0057$ ) و.ك.ذ وفق التفاعل النووي الآتي:



فإذا علمت أن طح = ( $0.012$ ) و.ك.ذ، واعتماداً على البيانات المبينة في الجدول، أجب عما يأتي:

أولاً: هل التفاعل النووي ماص، أم منتج للطاقة؟ ولماذا؟

ثانياً: احسب: أ- كتلة نواة ( ${}^9_4\text{Be}$ ).

ب- معدل طاقة الربط النووي لكل نيوكليون لنواة ( ${}^{12}_6\text{C}$ ) بوحدة (و.ك.ذ).

النواة أو الجسيم	${}^1_0\text{n}$	${}^1_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$	${}^{12}_6\text{C}$
الكتلة (و.ك.ذ)	1.0087	1.0073	4.0039	12.0039

٢٠٠٧ صيفي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير. م.}^2, \quad \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ نيوتن م.}^2/\text{كولوم}^2, \quad 10^{-6} \text{ فاراد} = \mu\text{F}$$

$$\text{ثابت بلانك (هـ)} = 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول. ث}, \quad \text{شحنة الإلكترون} = \text{شحنة البروتون} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ كولوم}, \quad \text{سرعة الضوء} = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

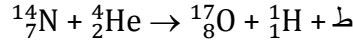
(١) وضح المقصود بالتالي: سلسلة الاضمحلال الاشعاعي.

(٢) استخدام قضبان من مادة الكادميوم في قلب المفاعل النووي.

٣) إذا كان العدد الكتلي للعنصر (X) = (٨) أمثال العدد الكتلي للعنصر (Y) فإن النسبة بين كثافة نواة العنصر (X) إلى كثافة نواة العنصر (Y) تساوي:

(أ)  $\frac{1}{8}$  (ب)  $\frac{1}{2}$  (ج) ١ (د) ٨

٤) أجرى العالم رذرفورد أول تفاعل نووي صناعي بقذفه نواة نيتروجين ( $^{14}_7\text{N}$ ) بجسيمات ألفا ( $^4_2\text{He}$ ) طاقتها الحركية (٠,٠٠٨) و.ك.ذ. وفق المعادلة الآتية:



فإذا علمت أن: [ ك بروتون = (١,٠٠٧٣) و.ك.ذ.، ك  $^4_2\text{He}$  = (٤,٠٠٣٩) و.ك.ذ.، ك نواة  $^{14}_7\text{N}$  = (١٤,٠٠٧٥) و.ك.ذ.، ط = (٠,٠٠٧٦) و.ك.ذ.]

فاحسب كتلة نواة ( $^{17}_8\text{O}$ ).

### ٢٠٠٨ شتوي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية:

$\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}$  نيوتن م<sup>٢</sup>/كولوم<sup>٢</sup>،  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  وبير / أمبير م، ثابت بلانك (هـ) =  $6,6 \times 10^{-34}$  جول بث شحنة الإلكترون =  $1,6 \times 10^{-19}$  كولوم، و.ك.ذ. =  $931$  مليون إلكترون فولت،  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$  كولوم<sup>٢</sup>/نيوتن م<sup>٢</sup>.

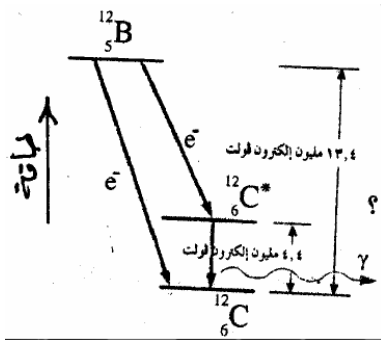
(١) النيوتريو جسيم نووي ينتج عن عملية:

أ- تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزترون. ب- تحلل النيوترون إلى بروتون والإلكترون.

ج- خروج الكتلون من النواة. د- خروج بوزترون من النواة.

(٢) احسب الطاقة اللازمة لفصل مكونات نواة ( $^{14}_7\text{N}$ ) إذا علمت أن كتلة نواة ( $^{14}_7\text{N}$ ) تساوي:

(١٤,٠٠٧٥) و.ك.ذ.، كتلة البروتون (١,٠٠٧٢) و.ك.ذ.، كتلة النيوترون (١,٠٠٨٦) و.ك.ذ.



(٣) يمثل الشكل المجاور اشعاع نواة عنصر البورون ( $^{12}_5\text{B}$ ) لجسيم بيتا بطريقتين للوصول إلى نواة الكربون ( $^{12}_6\text{C}$ ) المستقرة، معتمداً على الشكل أجب عما يأتي:

أ- اكتب معادلة موزونة لاشعاع ذرة البورون وتحولها مباشرة لنواة الكربون في الطريقة الأولى.

ب- فسر انبعاث أشعة غاما في الطريقة الثانية.

ج- ما مقدار طاقة كل من (جسيم بيتا وأشعة غاما) في الطريقة الثانية؟

٢٠٠٨ صيفي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\epsilon_0 \pi \epsilon / 1 = 9 \times 10^9 \text{ نيوتن م}^2 / \text{كولوم}^2, \mu_0 \epsilon = \pi \times 10^{-7} \text{ وبير / أمبير م}, \text{ ثابت بلانك (هـ)} = 6,6 \times 10^{-34} \text{ جول ث}$$

$$\text{كتلة البروتون} = 1,008 \text{ و.ك.ذ}, \text{ و.ك.ذ.}, \text{ نق ب} = 5,29 \times 10^{-11} \text{ م}, \pi = 7/22$$

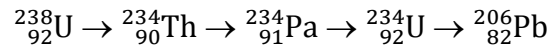
(١) في تفاعل نووي إذا كان مقدار طاقة التفاعل  $Q = (-2,64)$  مليون إلكترون فولت، ماذا تعني الإشارة السالبة في المقدار؟

(٢) لكي تصبح النوى غير المستقرة أكثر استقراراً فإنها تتحول إلى نوى ذات:

أ- كتلة أقل وطاقة ربط أعلى. ب- كتلة أكبر وطاقة ربط أقل.

ج- كتلة أكبر وطاقة ربط أعلى. د- كتلة أقل وطاقة ربط أقل.

(٣) مثلث إحدى سلاسل الاضمحلال الإشعاعي كالاتي:



أولاً: ١- ما اسم السلسلة المبينة؟

٢- ما اسم الجهاز المستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية؟

ثانياً: احسب كلاً من: ١- عدد جسيمات ألفا وعدد جسيمات بيتا المنبعثة في الاضمحلالات رقم (١).

٢- الكتلة التقريبية لنواة العنصر (Pb) بوحدة الكتل الذرية.

٢٠٠٩ شتوي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\epsilon_0 \pi \epsilon / 1 = 9 \times 10^9 \text{ نيوتن م}^2 / \text{كولوم}^2, \mu_0 \epsilon = \pi \times 10^{-7} \text{ وبير / أمبير م}, \text{ و.ك.ذ.} = 931 \text{ مليون إلكترون فولت},$$

$$\text{نق ب} = 5,29 \times 10^{-11} \text{ م}, \text{ نق هـ} = 1,2 \times 10^{-12} \text{ م}, R = 1 \times 10^7 \text{ م}^{-1}$$

(١)  ${}^A_ZX$  نواة عنصر غير مستقر، أطلقت أربع جسيمات بيتا وجسيم ألفا واحد، فإن النواة الناتجة تكون:

$$\text{(أ) } {}^{A-4}_{Z+2}Y \quad \text{(ب) } {}^{A-2}_{Z-4}Y \quad \text{(ج) } {}^{A+2}_{Z+4}Y \quad \text{(د) } {}^{A+4}_{Z-2}Y$$

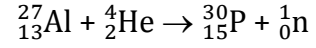
(٢) بالاستعانة بالبيانات المبينة في الجدول احسب كل من:

(أ) نصف قطر نواة Li.

(ب) طاقة الربط النووية لنواة Li.

1	1	8	النواة أو الجسيم
H	n	Li	
1	0	3	
١,٠٠٧٣	١,٠٠٨٧	٨,٠٠٢٦	الكتلة بوحدة (و.ك.ذ)

٣) اذكر ثلاثاً من المبادئ التي يخضع لها التفاعل النووي الآتي:



### ٢٠٠٩ صيفي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير. م. ، } \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ كولوم}^2 / \text{ن}^2 \text{ ، } h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول.ث} ،$$

$$\epsilon = 9 \times 10^9 \text{ نيوتن م}^2 / \text{كولوم}^2 \text{ ، } \tau_{1/2} = 13.6 \text{ ن} / \text{ev} \text{ ، } \pi = 3.14$$

(١) علام تدل الاشارة السالبة في العبارة الآتية:

طاقة التفاعل النووي (Q) = -٢,٦٤ مليون الكترون فولت.

(٢) في استقرار النواة البروتونات تتجاذب بفعل القوى النووية كما أنها:

(أ) تتنافر بفعل القوى المغناطيسية. (ب) تتجاذب بفعل القوى المغناطيسية.

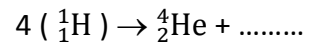
(ج) تتجاذب بفعل القوى الكهربائية. (د) تتنافر بفعل القوى الكهربائية.

(٣) أعط فائدة واحدة لكل من:

(أ) طاقة الربط النووية. (ب) المادة المهدنة في المفاعل النووي.

(ج) الكتلة الحرجة. (د) تخصيب اليورانيوم.

(٤) أكمل المعادلة النووية الآتية موزونة، مستخدماً الرموز الفيزيائية الصحيحة.



### ٢٠١٠ شتوي

**ثوابت فيزيائية:** يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير. م. ، } \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ كولوم}^2 / \text{ن}^2 \text{ ، } h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول.ث} ،$$

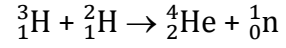
$$\epsilon = 9 \times 10^9 \text{ نيوتن م}^2 / \text{كولوم}^2 \text{ ، } \tau_{1/2} = 13.6 \text{ ن} / \text{ev} \text{ ، } \pi = 3.14$$

(١) عند تحلل نيوترون إلى بروتون و الكترون، ينبعث الالكترون من داخل النواة بسبب:

(أ) شحنته السالبة. (ب) كتلته الصغيرة. (ج) طاقته العالية. (د) جذب نواة مجاورة له.

(٢) فسر: استخدام الماء العادي (H2O) في المفاعل النووي.

٣) يمكن التعبير عن تفاعل الاندماج النووي بالمعادلة:



أ) لماذا سمي هذا التفاعل بالتفاعل النووي الحراري؟

ب) احسب طاقة الربط النووية لنواة  ${}^4_2\text{He}$  بوحدة (و.ك.ذ.).

ك  ${}^4_2\text{He} = (4,0039)$  و.ك.ذ.

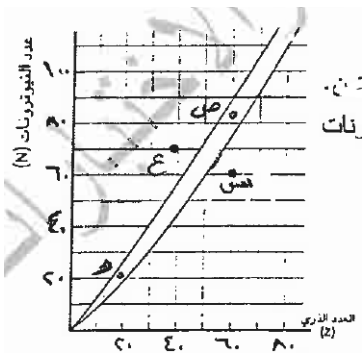
### ٢٠١٠ صيفي

**ثوابت فيزيائية**  $\mu = 4 \times 10^{-27}$  وبيبر/مبيرم ، و.ك.ذ =  $931$  مليون  $\text{eV}$  ، نصف قطر بور =  $5,29 \times 10^{-11}$  م ،  
 سرعة الإلكترون =  $1,6 \times 10^{-10}$  كولوم ، سرعة الضوء =  $3 \times 10^8$  م/ث ،  
 هـ =  $6,6 \times 10^{-34}$  جول ث ،  $\hbar = 3,14$  ،  $\epsilon = \frac{1}{4\pi \times 10^9}$  نيوتن . م / كولوم<sup>2</sup>

١) لماذا تكون كتلة النواة أقل من مجموع كتل محتوياتها من النيوكليونات؟

٢) تضمحل نواة البولونيوم ( ${}^{210}_{84}\text{Po}$ ) إلى نواة ( ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ ) باعثة جسيم ألفا، إذا علمت أن كتلة نواة ( ${}^{210}_{84}\text{Po}$ ) تساوي  $209,983$  و.ك.ذ وكتلة نواة ( ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ ) تساوي  $205,934$  و.ك.ذ وكتلة جسيم ألفا تساوي  $4,003$  و.ك.ذ، فأجب عما يأتي: أ- اكتب معادلة نووية موزونة تعبر عن هذا الاضمحلال.

ب- احسب الطاقة المكافئة لفرق الكتل بوحدة مليون إلكترون فولت.



٣) يمثل الشكل البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لأنوية ذرات العناصر المختلفة. بالاعتماد على الرسم البياني، أجب عما يأتي:

أ- اذكر رمز نواة مستقرة.

ب- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة ألفا.

ج- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة بيتا.

٤) قارن بين دقائق ألفا وأشعة غاما من حيث:

أ- طبيعتها. ب- شحنتها. ج- القدرة على التأيين.

٢٠١١ شتوي

ثوابت فيزيائية: يمكنك استخدام ما يلزم من الثوابت الآتية:

$$\begin{aligned} \mu_0 &= 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير م.م. هـ} = 6.28 \times 10^{-7} \text{ جول.ث، } \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ نيوتن م}^2 \text{ / كولوم}^2 \text{ ،} \\ \epsilon_0 &= 8.85 \times 10^{-12} \text{ كولوم}^2 \text{ / نيوتن م.م.م. س} = 3 \times 10^{-8} \text{ م/ث، و.ك.ذ.} = 931 \text{ مليون إلكترون فولت، } \hbar = 1.05 \times 10^{-34} \text{ كولوم} \end{aligned}$$

- (١) علل: خروج جسيمات بيتا (البوزترونات) من النواة على الرغم من عد احتواء النواة لها.
- (٢) عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة ( $^{234}\text{Th}$ ) إلى نواة ( $^{222}\text{Rn}$ ) هي:
- (أ) ٢ ألفا، ٣ بيتا. (ب) ٣ ألفا، ٤ بيتا. (ج) ٢ ألفا، ٢ بيتا. (د) ٣ ألفا، ٢ بيتا.
- (٣) القوة التي تنشأ بين بروتون ونيوترون داخل النواة هي:
- (أ) تجاذب نووي فقط. (ب) تجاذب كهربائي فقط.
- (ج) تجاذب نووي وتجاذب كهربائي. (د) تنافر نووي وتجاذب كهربائي.
- (٤) احسب مقدار الطاقة التي يجب أن تزود بها نواة عنصر الديتريوم ( $^2_1\text{H}$ ) لفصل مكوناتها، علماً بأن:
- ك نواة ( $^2_1\text{H}$ ) = ٢,٠١٤١ و.ك.ذ / ك بروتون = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ / ك نيوترون = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ.

٢٠١١ صيفي

$$\begin{aligned} \text{ثوابت فيزيائية: } \epsilon_0 &= 8.85 \times 10^{-12} \text{ كولوم}^2 \text{ / نيوتن م.م.م. نقب} = 5.29 \times 10^{-11} \text{ م، } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ وبيير / أمبير م.م.} \\ \hbar &= 1.05 \times 10^{-34} \text{ كولوم}^2 \text{ / نيوتن م.م.م. فولت، } \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ نيوتن م}^2 \text{ / كولوم}^2 \text{ ،} \\ &= 13.6 \text{ إلكترون فولت، و.ك.ذ.} = 931 \text{ مليون إلكترون فولت، } \hbar = 1.05 \times 10^{-34} \text{ كولوم}^2 \text{ / نيوتن م.م.م.} \end{aligned}$$

(١) تهدف عملية تخصيب اليورانيوم (U) إلى إنتاج غاز يحتوي على نسبة عالية من:

$$\text{(أ) } ^{238}\text{U} \quad \text{(ب) } ^{234}\text{U} \quad \text{(ج) } ^{239}\text{U} \quad \text{(د) } ^{235}\text{U}$$

(٢) علل: لإحداث الاندماج النووي لا بد من رفع درجة حرارة النوى الداخلة في تفاعل الاندماج.

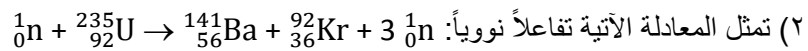
(٣) احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون في نواة  $^8_3\text{Li}$ .

$$\text{ك} = 8,0026 \text{ و.ك.ذ، ك} = 1,0087 \text{ و.ك.ذ، ك} = 1,0073 \text{ و.ك.ذ.}$$

٢٠١٢ شتويثوابت فيزيائية:

$$\begin{aligned} \mu &= 1.66 \times 10^{-27} \text{ ك.ج.} = 931 \text{ مليون إلكترون فولت ، جا.} = 1.05 \times 10^{-34} \text{ ، } \\ \text{سرعة الضوء} &= 3 \times 10^8 \text{ م/ث ، شحنة الإلكترون} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ كولوم ، ثابت بلانك (هـ)} = 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول.ث.} ، \\ \frac{1}{0.04 \pi^2} &= 9 \times 10^9 \text{ نيوتن.م}^2/\text{كولوم}^2 \end{aligned}$$

- (١) عدد النيوترونات في النوى المستقرة يكون:  
 (أ) أكبر من عدد البروتونات للنوى الخفيفة. (ب) أقل من عدد البروتونات للنوى الخفيفة.  
 (ج) أكبر من عدد البروتونات للنوى الثقيلة. (د) أقل من عدد البروتونات للنوى الثقيلة.

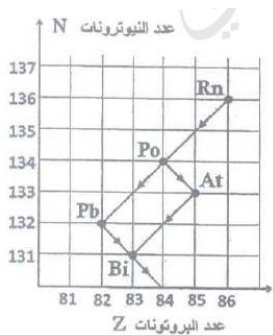


(٢) تمثل المعادلة الآتية تفاعلاً نووياً: أ- احسب مقدار طاقة التفاعل (Q). ب- ماذا يسمى هذا التفاعل؟

$$\begin{aligned} \text{ك} = n &= 1,008665 \text{ و.ك.ذ.} ، \text{ك} = \text{U} = 235,043933 \text{ و.ك.ذ.} ، \text{ك} = \text{Ba} = 140,913740 \text{ و.ك.ذ.} ، \text{ك} = \text{Kr} = \\ &91,925765 \text{ و.ك.ذ.} \end{aligned}$$

٢٠١٢ صيفي

$$\begin{aligned} \text{ثوابت فيزيائية: } \mu &= 1.66 \times 10^{-27} \text{ و.ك.ج.} = 931 \text{ مليون إلكترون فولت ، نق.} = 1.05 \times 10^{-34} \text{ م.} \\ \text{ثابت بلانك (هـ)} &= 6.6 \times 10^{-34} \text{ جول.ث.} ، \frac{1}{0.04 \pi^2} = 9 \times 10^9 \text{ نيوتن.م}^2/\text{كولوم}^2 \end{aligned}$$



(١) يبين الشكل المجاور جزءاً من سلسلة الاضمحلال الاشعاعي لليورانيوم (٢٣٨)، معتمداً على الشكل:

- أ- ما عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من اضمحلال Rn إلى Bi؟  
 ب- مثل اضمحلال الرصاص Pb إلى Bi بمعادلة نووية موزونة.  
 ج- اكتب اثنين من المبادئ التي يخضع لها الاضمحلال الاشعاعي.

(٢) عند اندماج نواتين معاً تتكون نواة جديدة، إن النواة الجديدة المتكونة بالنسبة لأي من النواتين المندمجتين تكون ذات:

- (أ) كتلة أكبر و طاقة ربط أقل لكل نيوكليون. (ب) كتلة أكبر و طاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.  
 (ج) كتلة أقل و طاقة ربط أقل لكل نيوكليون. (د) كتلة أقل و طاقة ربط أكبر لكل نيوكليون.

٢٠١٣ شتوي

ثوابت فيزيائية:  $\mu = 1.66 \times 10^{-27} \text{ ك.ذ.}$  ،  $c = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$  ،  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ جول.ث}$  ،  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ جول}$  ،  $1 \text{ م.ك.} = 10^6 \text{ إلكترون فولت}$

(١) إذا علمت أن فرق الكتلة بين كتلة نواة الليثيوم ( ${}^6_3\text{Li}$ ) ومجموع كتل مكوناتها يساوي ( $\Delta = 0.0628 \text{ ك.ذ.}$ ) احسب:

(أ) طاقة الربط النووي لكل نيوكليون في نواة الليثيوم.

(ب) كتلة نواة الليثيوم.

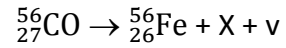
علماً بأن (ك ب =  $1.0073 \text{ ك.ذ.}$  ، ك ن =  $1.0087 \text{ ك.ذ.}$ )

(٢) يتم ادخال قضبان الكادميوم في المفاعل النووي من أجل:

(أ) إبطاء سرعة النيوترونات. (ب) زيادة سرعة النيوترونات.

(ج) زيادة سرعة التفاعل. (د) امتصاص النيوترونات.

(٣) في المعادلة النووية، الرمز (X) يمثل:



(أ) إلكترون (ب) نيوترون (ج) بروتون (د) بوزيترون

٢٠١٤ شتوي

ثوابت فيزيائية:  $\mu = 1.66 \times 10^{-27} \text{ ك.ذ.}$  ،  $c = 3 \times 10^8 \text{ م/ث}$  ،  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ جول.ث}$  ،  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ جول}$  ،  $1 \text{ م.ك.} = 10^6 \text{ إلكترون فولت}$

(١) تضمحل نواة الراديوم ( ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ ) ضمن سلسلة تحولات إلى نواة ( ${}^{214}_{84}\text{Po}$ )، احسب عدد دقائق ألفا وبيتا الناتجة عن هذه التحولات.

(٢) ما وظيفة كل من (قضبان الكادميوم والجرافيت) في المفاعل النووي؟

(٣) عرف: الاندماج النووي.

(٤) في الجدول المجاور طاقة الربط النووية لثلاث أنوية. اعتماداً على البيانات المبينة في الجدول. أجب عما يأتي:

النواة	${}^9_4\text{Z}$	${}^6_3\text{Y}$	${}^4_2\text{X}$
طاقة الربط بوحدة Mev	٥٨,٥	٣٣	٢٨

أ- أي الأنوية الأكثر استقراراً؟ ولماذا؟

ب- احسب كتلة النواة ( ${}^4_2\text{X}$ ).



٢٠١٤ صيفي

ثابت فيزيائية  $\mu = 1.6 \times 10^{-19}$  وبيير/امبيرم ، و.ك.ذ =  $931$  مليون eV ، نصف قطر بور =  $5.29 \times 10^{-11}$  م ،  
 سرعة الضوء =  $3 \times 10^8$  م/ث ، كولوم =  $1.6 \times 10^{-19}$  كولوم ،  
 هـ =  $1.6 \times 10^{-19}$  جول.ث ،  $h = 6.626 \times 10^{-34}$  جول.ث ،  $1 \text{ ليون} = 1.6 \times 10^{-19}$  كولوم

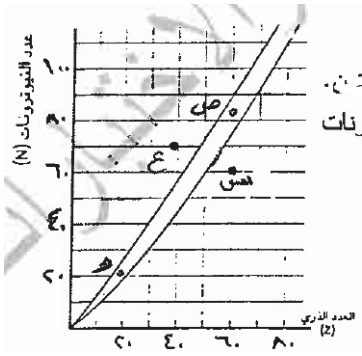
(١) قارن بين دقائق ألفا وأشعة غاما من حيث:

أ- طبيعتها. ب- شحنتها. ج- القدرة على التأيين.

(٢) لماذا تكون كتلة النواة أقل من مجموع كتل محتوياتها من النيوكليونات؟

(٣) تضمحل نواة البولونيوم ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) إلى نواة ( $^{206}_{82}\text{Pb}$ ) باعثة جسيم ألفا، إذا علمت أن كتلة نواة ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) تساوي  $209.983$  و.ك.ذ وكتلة نواة ( $^{206}_{82}\text{Pb}$ ) تساوي  $205.974$  و.ك.ذ، وكتلة جسيم ألفا تساوي  $4.003$  و.ك.ذ. فأجب عما يأتي: أ- اكتب معادلة نووية موزونة تعبر عن هذا الاضمحلال.

ب- احسب الطاقة المكافئة لفرق الكتل بوحدة مليون الكترون فولت.



(٤) يمثل الشكل البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لأنوية ذرات العناصر المختلفة. بالاعتماد على الرسم البياني، أجب عما يأتي:

أ- اذكر رمز نواة مستقرة.

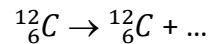
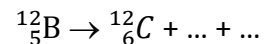
ب- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة ألفا.

ج- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة بيتا.

٢٠١٥ شتوي

ملحوظة: اكتب على الاستاذ اسمك وتاريخك  
 ثابت فيزيائية  $\mu = 1.6 \times 10^{-19}$  وبيير/امبيرم ، نصف قطر بور =  $5.29 \times 10^{-11}$  م ،  $R = 1.1 \times 10^{-10}$  م ،  
 سرعة الضوء =  $3 \times 10^8$  م/ث ، كولوم =  $1.6 \times 10^{-19}$  كولوم ، هـ =  $1.6 \times 10^{-19}$  جول.ث

(١) أ- أكمل المعادلتين النوويتين التاليتين:



ب- تحولت نواة ( $^a_b\text{X}$ ) إلى نواة ( $^{218}_{84}\text{Y}$ ) بعد سلسلة تحولات وانبعثت (٤) جسيمات ألفا وجسيم بيتا، ما قيمة كل من (a) و (b)؟



٢) أكمل المعادلتين النوويتين الآتيتين:

$$\dots \rightarrow {}^{14}_7N + \dots + \bar{\nu}$$

$${}^1_1P \rightarrow \dots + \dots + \nu$$

٣) احسب مقدار الطاقة بوحدة الالكترن فولت التي يجب أن تزود بها نواة عنصر البريليوم ( ${}^9_4\text{Be}$ ) لفصل مكوناتها، علماً بأن:  $m_e = 9,0150$  و.ك.ب.ذ،  $m_p = 1,0073$  و.ك.ب.ذ، و  $m_n = 1,0087$  و.ك.ب.ذ.