|  |
| --- |
| **تمارين في التحولات النووية** |
| تمرين 1 |
| يرتكز إنتاج الطاقة في المفاعلات النووية على الانشطار النووي لليورانيوم-235 ، إلا أنه خلال تفاعلات الانشطار تتولد بعض النوى الإشعاعية النشاط التي قد تضر بالبيئة. تجرى حاليا أبحاث حول كيفية تطوير إنتاج الطاقة النووية باعتماد الاندماج النووي لنظائر عنصر الهيدروجين.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الدقيقة  |  |  |  |  | نوترون | بروتون |
| كتلتها بالوحدة u | 234,9934 | 238,0003 | 145,8782 | 84,9033 | 1,0087 | 1,0073 |

المعطيات:  ثابتة أفوكادرو: الكتلة المولية لليورانيوم-235 : .الانشطار النووييؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في قلب مفاعل نووي، إثر تصادم نواة اليورانيوم بنوترون إلى تكون نواة السيريوم و نواة السيلينيوم  و عدد من النوترونات وذلك وفق المعادلة التالية: 1. حدد العددين  و .
2. احسب بالـ  الطاقة  الناتجة عن الانشطار النووي لنواة واحدة من اليورانيوم .

استنتج الطاقة  الناتجة عن انشطار 1 g من .1. تتحول تلقائيا نواة السيريوم  إلى نواة برازيوديم مع انبعاث دقيقة . احسب المدة الزمنية اللازمة لتحول  من عينة نوى السيريوم، علما أن ثابتة النشاط الإشعاعي لنويدة السيريوم هي: .

الاندماج النووي1. ينتج عن اندماج نواة الدوتريوم  ونواة الترتيوم  تكون نواة الهيليوم  و نوترون وحد حسب المعادلـــــــــة: . الطاقة المحررة خلال اندماج 1 g من  هي:

 أعط مبررين لاعتماد الاندماج النووي عوض الانشطار النووي في إنتاج الطاقة. |
| تمرين 2 |
| البلوتونيوم معدن اصطناعي , يوجد له حوالي 15نظير من بينها uP238 , uP239, uP241 وهي نوى مشعة.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| النواة | البلوتونيوم 239 | تيلور135 | موليبدان 102 | اليورانيوم 235 | نوترون | برتون |
| الرمز | uP23994 | eT13552 | oM10242 | U235 92 |  |  |
| الكتلة بu | 239.0530 | 134.9167 | 101.9103 | 235.0439 | 1.00866 | 1.00728 |

المعطيات : µ.C2=931.5 Mev ; 1Mev=1.6 x 10 -13 j1. أعط تركيب كل من النواتين uP238 و uP239
2. نمذج معادلة اصطدام نترون بنواة البلوتونيوم239 ب : طاقة + n310 o +M10242 + eT13552 ⭢ n10 + uP23994

2-1- ماذا يسمى هذا التفاعل النووي مع تعريفه .2-2- احسب التغير الكتلي mΔ بالوحدةu لهذا التحول النووي .2-3- أحسب بالMev ثم بالجول الطاقة الناتجة عن الانشطار النووي لنواة واحدة من uP23994.2-4- احسب طاقة الربط لنواة uP23994 ب Mev .2-5- يبين الجدول التالي طاقة الربط للنوى التالية :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| النواة | eT13552 | oM10242 |
| طاقة الربط بال Mev | 3 10x 1.12 | 102 x8.64 |

- أحسب قيمة طاقة الربط لنوية لكل من للنواتين السابقتين ب ev/nucléonM ثم أستنتج أيهما أكثر استقرار. 3. النواة uP239 اشعاعية (α) . اكتب معادلة تفتتها . |
| تمرين 3 |
| يعتبر الهيدروجين أحد المكونات الأساسية للشمس والنجوم الحديثة. تندمج نوى الهيدروجين في قلب الشمس حيث تصل درجة الحرارة إلى حوالي  وفق عدة أنماط من بينها التفاعل التالي:  .1. أوجد x ثم استنتج طبيعة الدقيقة .
2. أحسب بالوحدة Mev الطاقة الناتجة عن تكون نواة واحدة من الهليوم
3. تساوي القدرة الإشعاعية للشمس، نفترض أن كل الطاقة الناتجة عن تفاعلات الاندماج تتحول إلى إشعاع.

احسب  نقص كتلة الشمس خلال ثانية واحدة.1. تقدر كتلة الشمس بحوالي  كما يقدر عمرها بحوالي  مليار سنة:

ما الكتلة التي فقدتها الشمس منذ بداية إشعاعها؟1. كم يشكل هذا النقص بالنسبة للكتلة الحالية للشمس؟

نعطـــــي:  ؛  ؛  ؛  ؛  ؛ . |