|  |
| --- |
| سلسلة تمارين في التحولات النووية |
| تمرين 1 |
| نظير البوتاسيوم ( المتوفر في الحليب مثلا ) من أهم النويدات المسؤولة عن النشاط الإشعاعي الطبيعي ,يتفتت تلقائيا ليعطي نويدة الكالسيوم مع انبعاث دقيقة  1- اكتب معادلة التفتت , ثم استنتج طبيعة هذا النشاط الإشعاعي  2- عرف طاقة الربط  3- احسب طاقة الربط لنواة البوتاسيوم 40, واستنتج طاقة الربط لنوية نفس النواة  4- احسب الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل بالوحدة Mev و بالجول J  3- علما أن لترا واحدا من الحليب ( يحتوي على البوتاسيوم ) له نشاط اشعاعي a=80Bq  6- احسب بالجول الطاقة المحررة عند تفتت N نويدة للبوتاسيوم 40 المتواجد في 1L من الحليب خلال يوم واحد.  نعطي :mp=1,00727u , mn=1,00866u , m(k)=39,9535u , m(Ca)=39,9516u , m(X)=0,0005u 1u=931,5Mev/c2  , 1Mev=1,6.10-13J , t1/2(k)=1,28.109ans |
| تمرين 2 |
| نستعمل الايريديوم لتخريب بعض الأورام و الذي ينتج عن تفتته نواة البلاتين و دقيقة و اشعاع γ  1- حدد نوع النشاط الإشعاعي، و النواة المسؤولة عن النشاط γ . اكتب معادلات هذه الأنشطة .  2- عرف زمن عمر النصف وبين أن λ=ln2/t1/2 حيث λ ثابتة النشاط الإشعاعي. (1ن)  3- تستلزم عملية إنجاز علاج ورم استعمال عينة ذات النشاط الإشعاعي a0=27.106Bq . ما كتلة الايريديوم المستعمل  4- عرف عمر النصف و بين ان عند λ=Ln(2)/t1/2.  5- احسب الطاقة الناتجة عن تفتت نواة الايريديوم  6- بعد مرور خمسة عشرة يوما أحسب الطاقة الناتجة  نعطي  ،، m()=191,962605µ=3,2.10-25Kg  ، m()=191,961038µ ، m()=5,48.10-4µ ، 1u=931,5Mev/c2 |
| تمرين 3 |
| تفاعل الاندماج النووي تفاعل ناشر للحرارة ، لكن انجازه يطرح عدة صعوبات تقنية من بينها : ضرورة تسخين الخليط الى درجة حرارة عالية تفوق 100 مليون درجة لضمان انطلاق التفاعل.  من بين تفاعلات الاندماج اندماج النظيرين الدوتيريوم و التريتيوم و الذي يعطي نواة الهيليوم و نوترون  1- اشرح لماذا يتم تسخين الخليط الى درجة حرارة عالية تفوق 100 مليون درجة و اكتب معادلة الاندماج النظيرين و  3- احسب ، بـ Mev)) ثم بـ (J) الطاقة EΔ التي يحررها هذا التفاعل .(,251ن)  يوجد الدوتيريوم بوفرة في مياه المحيطات، حيث يقدر الاحتياط العالمي منه بــ 4,6.1016Kg و هو غير مشـــع  التريتيوم يمكن الحصول عليه انطلاقا من عنصر Y بعد قدفه بنترون حسب المعادلة التالية  2-1- حدد معللا جوابك النواة .  2-2- حدد N عدد النوى الموجودة في m=1Kg من الدوتيريوم و استنتج الطاقة الناتجة عن استهلاكها  3- الاستهلاك السنوي من الطاقة الكهربائية يقدر ب E=4.1020J باعتبار مردود تحول الطاقة الحرارية الى الطاقة الكهربائية هو 33% . احسب بالسنوات المدة الزمنية اللازمة لاستهلاك المخزون العالمي من الدوتريوم  معطيات ;  m(µ ; و ; m(µ ;m(µ.  M()=1,00866µ ; 1,6605.10-27kg 1u=, ; Mev=1,6022.10-13J  1u=931,5Mev/c2 ; Na=6,022.1023mol-1 |
| تمرين 4 |
| اليورانيوم الطبيعي هو خليط مكون أساسا من النظير 238 بالإضافة إلى عدة نظائر أخرى من بينها اليورانيوم 235 الذي يتميز بكونه نواة شطورة، إلا أن وفارتة الطبيعية ضعيفة و لا تتجاوز 0.7204% . و لاستعماله كوقود نووي، يتم اللجوء إلى تخصيب اليورانيوم، أي الرفع من نسبة النظير 235  1- أحسب طاقة الربط لنظيري اليورانيوم و .  2- أحسب طاقة الربط لنوية لنظيري اليورانيوم و ، من بين النظرين حدد معللا جوابك النظير الأكثر استقرارا.  يعتمد انتاج الطاقة في هذه المفاعلات النووية على انشطار اليورانيوم 235 . عندما يصطدم نوترون بنواة اليورانيوم فان احدى الانشطارات الممكنة تؤدي الى تكون نواة السيريوم ونواة السيلينيوم ، بالإضافة إلى 5 نوترونات حرة .  3- اكتب معادلة هذا التفاعل النووي ،علل ذلك بكتابة القانونين المطبقين .  4- احسب بالجول بـ MeV)) ثم بـ (J) الطاقة EΔ التي يحررها تفاعل انشطار نواة اليورانيوم.  5- يشتغل المفاعل بوقود نووي من اليورانيوم المخصب ب 3,7% (أي من بين 100 نواة هناك3,7 نواة من النظير235) و سنويا يستهلك كتلة m من اليورانيوم . أحسب عدد النوى اليورانيوم الموجود في كتلة m=1Kg . و استنتج عدد نوى اليورانيوم 235 الموجود في نفس الكتلة من اليورانيوم المخصب ب 3,7% .  6- أحسب الطاقة الناتجة عن كتلة m=1Kg من اليورانيوم المخصب ب 3,7% .  7- تعطي المحطات النووية ا المستعملة اليورانيوم على أقصى تقدير قدرة كهربائية P=1455MW مردود تحول الطاقة الحرارية الى الطاقة الكهربائية هو %34,2 . احسب m الكتلة الإجمالية لليورانيوم التي سيستعملها المفاعل خلال سنة.  1,66.10-27kg; m(µ 1u=931,5Mev/c2= ; Mev=1,6.10-13J1،µ  m(µ  ; NA=6,022.1023mol-1;M(U)≈238 g.mol-1 ،  ;  m(µ ; و;m( |