|  |
| --- |
| تمارين في التحولات النووية |
| تمرين 1 |
| 1- يستعمل كوقود للمفاعلات النووية بالأساس اليورانيوم 235 واليورانيوم 238 . تمثل المعادلة التالية أحد تفاعلات انشطار اليورانيوم 235 : $$ .أ – اعط تعريف تفاعل الانشطار النووي.ب – حدد على منحنى Aston مجال تواجد النوى القابلة للإنشطار، وبماذا تسمى؟جـ - حدد على هذا المنحنى اليورانيوم 235، ونواتي السيريوم والزركينيوم الناتجتين مشيرا إلى جهة الانشطار.د – أوجد العددين الطبيعيين a و b محددا القانون المستعمل.هـ - احسب ب MeV الطاقة المحررة عن انشطار نواة اليورانيوم 235 ، والطاقة المحررة عن 1g من اليورانيوم 235.42- داخل المفاعل النووي تصطدم النواة $$ بنوترون وتتحول إلى النظير $$ حسب المعادلة $$النواة $$ مشعة تتحول إلى نواة البلوتونيوم Pu خلال تفتتين متتاليين من نوع $β^{-}$ .أ – اكتب المعادلة النووية لهذا التفتت.ب – تتفتت النواة $$ إلى نواة الثوريوم Th وتبعث الدقائق $∝$. اكتب معادلة التفتت النووي محددا الأعداد A و Z المميزة للنواة Th.جـ - احسب الطاقة المحررة من طرف النواة $$ بالوحدة MeV.د – النواة الناتجة مثارة ، ما طبيعة النشاط المنبعث عنها عند عودتها إلى حالتها الأساسية ، عبّر عن هذا النشاط بمعادلة.3 - نعتبر عيّنة كتلتها $m\_{0}=10g$ تحتوي على نوى اليورانيوم $$ عند اللحظة t=0 ، عمر نصف اليورانيوم 234 هو $t\_{1/2}=245500ans$ أ – عرّف زمن عمر النصف لنواة مشعّة.ب – عرّف النشاط الإشعاعي لعيّنة مشعّة وأعطي وحدته في النظام العالمي للوحدات.جـ - احسب ثابتة النشاط الإشعاعي λ لنواة اليورانيوم 234 بـ $ans^{-1}$ و $s^{-1}$ .د – احسب عدد نوى اليورانوم 234 البدئية الموجودة في العيّنة ، واستنتج النشاط الإشعاعي للعيّنة عندئذ.هـ - أعط قانون التناقص الإشعاعي لنوى اليورانيوم 234.و- بيّن أن عدد النوى المتكونة N(Th) عند اللحظة t تعطى بالعلاقة $N\left(Th\right)=N\_{0}(1-e^{-λt})$ .معطيات $$ ، $; $ $$ *،* $$$1u=1,66×10^{-27}kg=931,5MeV/C^{2}$$1eV=1,6×10^{-19}J $ *1u*$C=3×10^{8}m/s $ $M\left(U\right)=235g/mol ; N\_{A}=6,02×10^{23}$

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الزركينيوم | اليورانيوم 235 | اليورانيوم 234 | السيريوم | الثوريوم | الهيليوم | النوترون | الالكترون | الاسم |
| 90,90565 | 235,04394 | 233,99044 | 141,90931 | 229,9737 | 4,00150 | 1,00866 | 0,00055 | الكتلة (µ) |

 |
| تمرين 2 |
| النجوم الصفراء مثل الشمس تتكون أساسا من الهيدروجين , فعندما تكون درجة حرارة هذه النجوم تقارب  تحدث تفاعلات اندماج بين البروتونات فتعطي نواة  حسب السلسلة التالية :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 4.0015µ | 3.0149µ | 2.0134µ | 1.0073µ | 0,00055µ |

1. انطلاقا من هذه المعادلات تعرف على النواتين
2. عرف تفاعل الاندماج .

1 u = 1.661.10-27 Kg 1 u =931.5Mev/c2تابثة افوقادرو NA =6.02 . 1023mol-11 Mev = 1.6 . 10-13 J1 T.e.p = 42 . 10 9 J1. نعتبر الان تفاعل الاندماج التالي :  احسب التغير الكتلي لهذا التفاعل ثم الطاقة المحررة بـ Mev
2. احسب الطاقة المحررة للحصول على 1gمن الهليوم 4 بـ Mev ، بـ الجول ثم بـ (T.e.p)

(الطن المكافئ من البترول (T.e.p) هي وحدة لقياس الطاقة ، تستعمل في مجال الصناعة ) 1. احسب كتلة البترول التي تحرر نفس الطاقة إذا علمت ان KG 1 يحرر طاقة قدرها MJ 42

من الطاقة. ماذا تستنتج ؟ 1. علما ان القدرة هي  حيث $P=\frac{E}{t}$ احسب كتلة الهليوم 4 الناتجة خلال 1s .
 |
| تمرين 3 |
| تشتغل محركات إحدى الغواصات النووية بالطاقة الناشئة عن التحول المنمذج لتفاعل اليورانيوم المعبر عنه بالمعادلة .1- احسب الطاقة المحررة عن هذا التحول2- احسب الطاقة الناتجة عن كتلة قدرها  من اليورانيوم3- احسب كتلة اليورانيوم المستهلكة خلال 30 يوما من تنقل الغواصة علما أن محركاتها لها قدرة قيمتها معطيات :  |