

الفيزياء النووية:

المعطيات:

$$m_n = 1.00866u \text{ و } m_p = 1.00728u \text{ و } m({}_{37}^{89}\text{Rb}) = 88.89193u \text{ و } m({}_{37}^{85}\text{Rb}) = 84.89144u$$

$$1u = 931.5 \text{ Mev} \cdot c^{-2}$$

$$m({}^{140}\text{Xe}) \quad m({}^{94}\text{Sr}) = 93.89446u \text{ و } M({}^{235}\text{U}) = 234.99332u \quad M({}^{235}\text{U}) = 235g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$= 139.89195u$$

$$1u = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \text{ و } N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \text{ و } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \text{ و } 1 \text{ Mev} = 1.6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

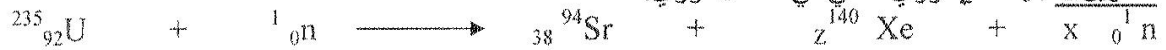
التمرين 1: الروبيديوم ${}_{37}^{85}\text{Rb}$ نواة مستقرة بينما الروبيديوم 89 نواة غير مستقرة وباعثة للدقيقة β^- .

- 1- أعط تعريف طاقة الربط لنواة 0.25ن
- 2- احسب طاقتي الربط لنواتي النظيرين السابقين 0.75ن
- 3- احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية للنواتين السابقين 0.5ن
- 4- رتب النظيرين حسب استقرار نواتيهما 0.25ن
- 5- أ- هل هذه النتيجة توافق انبعاث الدقيقة β^- بالنسبة للنظير 89 0.25ن
- ب- أكتب معادلة التفتت لهذا النظير 0.5ن

و تعطي النويدات التالية: ${}_{38}^{88}\text{Sr}$ و ${}_{37}^{89}\text{Rb}$ و ${}_{36}^{85}\text{Kr}$

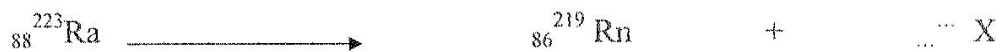
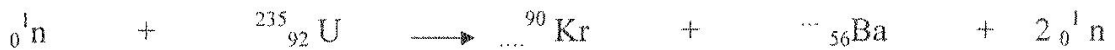
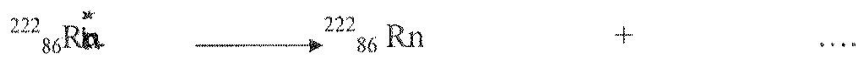
التفاعل

التمرين 2: يحدث/النووي التالي في مفاعل نووي:



- 1- ما نوع هذا التفاعل، وأعط تعريفه 0.5ن
- 2- حدد قيمة x و z 0.5ن
- 3- أ- احسب تغير الكتلة Δm لهذا التفاعل 0.5ن
- ب- احسب أولا بالجول الطاقة المحررة خلال التفاعل ثم ب Mev 0.75ن
- ج- مثل حصيلة الطاقة باستعمال مخطط الطاقة 0.75ن
- 4- أ- احسب الطاقة المحررة أثناء انشطار 5g من الأورانيوم ${}_{92}^{235}\text{U}$ 0.75ن
- ب- ما كتلة البترول التي تحرر نفس الطاقة بالاحتراق علما أن 1kg من البترول يحرق طاقة 42 Mj 0.5ن

التمرين 3: اتمم المعادلات التالية: ان



التمرين 4:

المعطيات: $m(^4\text{He}) = 4.00150 \text{ u}$ و $m_e = 5.5 \cdot 10^{-4} \text{ u}$ والكتلة المولية للهيليوم تساوي 4 g.mol^{-1}

الشمس كرة من الغاز الملتهب درجة حرارته تناهز الملايين من الدرجات المئوية. تصدر الشمس طاقة هائلة وتضل رغم ذلك على حالها لا تنضب. ولقد شغلت هذه الظاهرة العلماء فترة طويلة واستطاعوا التوصل إلى أن الطاقة الشمسية تنتج عن تفاعل نووي يتم فيه تحويل جزء ضئيل جدا من كتلة الشمس إلى طاقة هامة. خلال هذا التفاعل تدمج البروتونات (ذرات الهيدروجين ^1_1H) مع بعضها لتعطي الهيليوم حسب التفاعل المتسلسل التالي:



- 1- ما نوع هذا التفاعل وأعط تعريفه 0.5 ن
- 2- بين أن المعادلة الحصيلة لتكون نوى الهيليوم هي: $4^1_1\text{H} \longrightarrow ^4_2\text{He} + 2^0_1\text{e}$ 1 ن
- 3- احسب تغير الطاقة الناتجة لتكون نواة الهيليوم 0.5 ن
- 4- احسب الطاقة الناتجة عن تكون 1g من الهيليوم بالجول 1 ن
- 5- تقدر الطاقة الشمسية الناتجة عن الشمس ب $3.9 \cdot 10^{26}$ جول في الثانية، نعتبر أن كل الطاقة الناتجة تتحول إلى الإشعاع.
- 5-1- احسب m كتلة الهيليوم المتكونة خلال كل ثانية 0.75 ن
- 5-2- احسب m كتلة الشمس المستهلكة خلال ثانية 0.5 ن
- 5-3- يقدر عمر الشمس ب $4.6 \cdot 10^9$ سنة وكتلتها الحالية $M = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ حدد الكتلة M' التي فقدتها منذ نشأتها. قارن الكتلة المفقودة مع كتلة الشمس الحالية (احسب النسبة المئوية) 1 ن

الكيمياء (7 ن): نضع، في حوجة مدرجة سعتها $V = 500 \text{ mL}$ ، حجما $V = 1 \text{ mL}$ من حمض الإيثانويك الخالص CH_3COOH ، ثم نملئها بالماء المقطر إلى الخط المعياري، ثم نقيس pH المحلول الناتج فنجد أنه يساوي 3.1.

- 1- أعط تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشستد 0.5 ن
 - 2- الماء يسمى أمفوليت، على ما يدل هذا الاسم؟ وما دور الماء في هذا التحول؟ 0.5 ن
 - 3- أكتب المزدوجة الموافقة لكل من الحمض والماء 0.5 ن
 - 4- اكتب معادلة التفاعل الحمض مع الماء 0.25 ن
 - 5- يصاحب قياس pH ارتياب 0.1، أعط تائيرا لتركيز الأيونات الأوكسونيوم H_3O^+ ثم احسب دقة للقياس. إن 0.25 ن
 - 6- أنشي جدول الوصفي موضحا فيه كميات المادة البدنية والحالة النهائية وحالة اختفاء كلي ثم حدد المتفاعل المحد 1 ن
 - 7- بالاستعانة بالسؤال 5، أعط تائيرا للتقدم النهائي x_f 0.75 ن
 - 8- حدد كميات المادة للأنواع الكيميائية المتواجدة في الحالة النهائية 0.75 ن
 - 9- قارن x_{max} و x_f ، هل التفاعل كلي؟ وهل الارتياب يؤثر في النتائج؟ 1 ن
 - 10- أعط تائيرا لنسبة التقدم النهائي τ 0.75 ن
- نعطي الكتلة الحجمية لحمض الإيثانويك $\mu = 1.05 \text{ g.cm}^{-3}$ و $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60.05 \text{ g.mol}^{-1}$