

الزمن: ثلاث ساعات

الجزء الاول:

١ - مالفرق بين الايسوتوب والايذوبار والايستون

٢ - ما كثافة نواة اليورانيوم  ${}_{92}^{238}U$

٣ - رسم ايون يحمل شحنة واحدة في جهاز ديمستر نصف دائرة قطرها 28 cm حيث كان المجال الكريبي  $E = 1400 \text{ V/cm}$  والمجال المغناطيسي في كل من منتخب السرعات والجهاز يساوي  $0.8 \text{ Wb/m}^2$  فاحسب كتلة الايون بوحدة الكتلة الذرية.

٤ - طاقة الربط لنظير الالمنيوم  ${}_{13}^{27}Al$

٥ - احسب الفرق الكتلي لنظير النحاس  ${}^{64}Cu$

٦ - ما سبب تزايد نسبة عدد النيوترونات الى عدد البروتونات مع تزايد العدد الكتلي في النظائر المستقرة

٧ - احسب عمر النصف ومعدل العمر لنظير يبقى ربع عدد انويته مشع بعد مرور ست ساعات من بداية تحلله

٨ - احسب طاقة العتبة للتفاعل  ${}^{19}F(n,p){}^{19}O$  إذا كانت طاقة التفاعل تساوي  $4.036 \text{ MeV}$

٩ - لجسيمات الفا ( $m = 4\text{amu}$ ) والبروتونات ( $m = 1\text{amu}$ ) إذا تساوت طاقتهما الحركية فما نسبة سرعة البروتون الى سرعة الفا؟

١٠ - ما هو المبدأ العام لعمل كواشف الأشعة النووية

الجزء الثاني:

١- (أ) إذا أعتمد أن كتلة ذرة الكربون تساوي  $12.000000 \text{ amu}$  فاحسب ما تساويه وحدة الكتلة الذرية الواحدة بالكيلوجرام

(ب) باستخدام معادلة ديبروي أثبت ان الطاقة الحركية لنيوترون داخل نواة كتلتها  $M$  ونصف قطرها  $R$  هي

$$K = \frac{h^2}{8MR^2}$$

٢- (أ) أشرح باختصار عملية تبادل الميزونات بين النيوكلونات اثناء التفاعل النووي بينها

(ب) لمتسلسله اليورانيوم الطبيعية وجد ان نسبة عدد ذرات الراديوم ٢٢٦ الى عدد ذرات اليورانيوم يساوي:  $1:2.8 \times 10^6$  على التوالي. إذا كان ثابت التحلل للراديوم يساوي  $6.173 \times 10^{-4}$  سنة<sup>-١</sup> فما هو عمر النصف لليورانيوم؟

٣- (أ) ما هو سبب إقتراح فيرمي للنيوترينو في تحللات بيتا والاسر الألكتروني

(ب) احسب طاقة التحلل:  ${}^{22}Na \rightarrow {}^{22}Ne + \beta^+ + \nu$  واعلى قيمه للطاقة الحركية للبوذترون.  
( $m_{Na} = 21.994434 \text{ amu}$ ,  $m_{Ne} = 21.991383\text{amu}$ )

(ج) إذا نتج في تحلل ما نواة مثارة وكان لها مستوي إثارة عند الطافتان:  $0.453 \text{ MeV}$  و  $0.232 \text{ MeV}$  فاحسب طاقات أشعة جاما المحتمله والتي تؤدي بالنواة الى حالتها الارضية.

٤- (أ) سقط شعاع من جاما على لوح من الرصاص. إذا كان للشعاع الساقط شدة  $I_0$  وللرصاص معامل امتصاص  $0.5 \text{ cm}^{-1}$  وسمك يساوي  $6 \text{ mm}$  فاحسب نسبة الشعاع النافذ الى الشعاع الممتص.

(ب) للسلسلة الأيزوباريه  $A = 148$  احسب العدد الذري للنواة الواقعة عند اقل قيمة كتلية (مستقرة)