امتحان تجريبي

مذكرات محمد البلاطي
الحل بخط اليد مضمونة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

المجال الدراسي : الفيزياء للصف الثاني عشر

الزمن : ساعتان وربع

الدرجة : ٥٦ درجة

أولاً : الأسئلة الموضوعية (١٠ درجة)

السؤال الأول : (١٢ درجة)

(أ) أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١ - أنوية أو ذرات لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي (نظائر العنصر .)

٢ - $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون $^{12}_{6}C$ (وحدة الكتل الذرية a.m.u)

٣ - طاقة الجسيم المكافئة لكتلته (طاقة السكون .)

٤ - الطاقة الكلية اللازمة لكسر النواة وفصل نيوكليوناتها فصلاً تاماً أو مقدار الطاقة المحررة من تجمع نيوكليونات غير مترابطة مع بعضها البعض لتكوين النواة (طاقة الربط النووية)

(ب) أكمل العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١ - تختلف نظائر العنصر الواحد في عدد النيوترونات . (العدد الكتلي)

٢ - يؤثر العدد الكتلي في تحديد الخواص الفيزيائية .

٣ - يطلق على البروتونات والنيوترونات في النواة تسمية النيوكليونات . (العدد الكتلي)

٤ - عدد البروتونات في نواة ذرة الكربون ($^{13}_{6}C$) يساوي ستة (6) . بروتونات .

(ج) ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١ - طاقة الربط النووية هي الطاقة التي تلزم لفصل الإلكترونات فصلاً تاماً . (X)

٢ - يعتبر العنصر ($^{19}_{8}X$) نظيراً للعنصر ($^{12}_{6}X$) . (✓)

٣ - إذا كانت طاقة الربط النووية لنواة $^{235}_{92}U$ تساوي 1782 MeV وطاقة الربط النووية لنواة $^{56}_{26}Fe$ تساوي 492 MeV فإن النواة الأكثر استقراراً هي نواة $^{235}_{92}U$. (X)

٤ - يعتمد استقرار النواة على مقدار طاقة الربط النووية . (X)

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية : (٤ × ٢ = ٨ درجات)

١ - الذرتان $^{22}_{8}X$ و $^{21}_{7}Y$ متساويتان في

( ) العدد الذري ( ) العدد الكتلي (✓) عدد النيوترونات ( ) عدد الإلكترونات

Scanned with CamScanner

٢- تقترب أنوية العناصر الخفيفة من وضع الاستقرار
(✓) بزيادة عددها الكتلي
( ) بانقاص عددها الكتلي
( ) بانقاص عددها الذري
( ) بانقاص متوسط طاقة الربط النووية لها

٣- تنتج طاقة الربط النووية عن
( ) القوة الكهروستاتيكية بين البروتونات والنيوترونات في النواة
(✓) نقص في كتلة النواة عن مجموع كتل مكوناتها
( ) نقص عدد مكونات النواة عن كتلة النواة
( ) نقص في مجموع كتل مكونات النواة عن كتلة النواة

٤- تحتوي نواة ذرة على 15 نيوكليون فإذا علمت أن نصف قطر النيوكليون يساوي $r_0 = 1.2 \times 10^{-15}$ m فإن مقدار نصف قطر النواة بوحدة الـ m تساوي
( ) 1.479×10^{-15} (✓) 2.959×10^{-15} ( ) 4.697×10^{-15} ( ) 1.8×10^{-14}

ثانياً : الأسئلة المقالية (٣٦ درجة)

السؤال الثالث : (٩ درجات)

(أ) علل لكل من العبارات الآتية : (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- تكون بعض نظائر أنوية ذرات العناصر الكيميائية أكثر وفرة في الطبيعة .
وذلك نتيجة اختلاف الطريقة التي أدت إلى تكون العنصر سواء طبيعية أو صناعية وبحسب استقراره حيث العنصر المستقر تكون نسبة وجوده أعلى في الطبيعة .

٢- كتلة نواة الذرة أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها وهي منفردة .
لأن جزء من كتل النيوكليونات يتحول إلى طاقة ربط نووية تعمل على استقرار النواة .

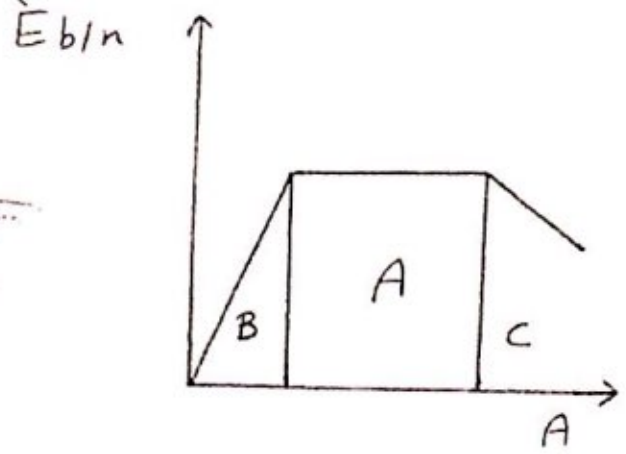
٣- الأنوية ذات العدد الكتلي المتوسط تكون أكثر استقراراً .
لأن لها أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون (Eb/n) .

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

البلاطي
٩٧

Scanned with CamScanner

(ب) أمامك العلاقة بين طاقة الربط النووية والعدد الكتلي لعناصر الجدول الدوري مقسمة إلى ثلاثة أجزاء والمطلوب أكمل الآتي : (٣ × ١ = ٣ درجات)



محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

١- تسمى أنوية A بالأنوية . المتوسطة . وهي أنوية . مستقرة .

٢- تسمى أنوية B بالأنوية . الخفيفة . وتميل إلى التفاعلات . الاندماجية . لكي تستقر وبالتالي عددها الكتلي . يزداد . وطاقة الربط لكل نيوكليون تزداد .

٣- تسمى أنوية C بالأنوية . الثقيلة . وتميل إلى التفاعلات الانشطارية . لكي تستقر وبالتالي عددها الكتلي . يقل . وطاقة الربط لكل نيوكليون تزداد .

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

تحتوي نواة الزنك على 65 نيوكليون علماً بأن $r_o = 1.2 \times 10^{-15}\ m$ و $m_o = 1.66 \times 10^{-27}\ kg$

أحسب الآتي :

١- نصف قطر النواة . $R = r_o A^{\frac{1}{3}} = (1.2 \times 10^{-15}) \times (65^{\frac{1}{3}}) = 4.82 \times 10^{-15}\ m$

٢- حجم النواة . $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = (\frac{4}{3}\pi) \times (4.82 \times 10^{-15})^3 = 4.69 \times 10^{-43}\ m^3$

٣- كثافة النواة الحجمية . $\rho = \frac{m}{V} = \frac{m_o A}{V} = \frac{(1.66 \times 10^{-27}) \times (65)}{(4.69 \times 10^{-43})} = 2.3 \times 10^{17}\ kg/m^3$

Scanned with CamScanner

السؤال الرابع : (٩ درجات)

(أ) ما المقصود بالآتي ؟ (٢ × ١٫٥ = ٣ درجات)

١- العدد الذري .

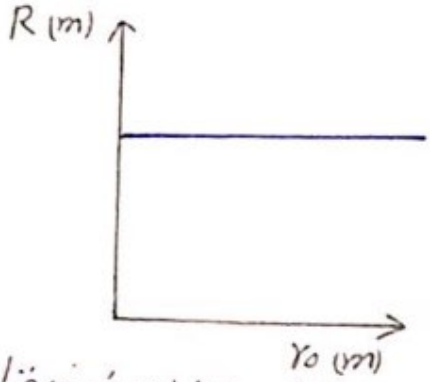
هو عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات ويُرمز له بالرمز (Z) .

٢- القوة النووية .

هي قوة التجاذب بين نيوكلونات النواة .

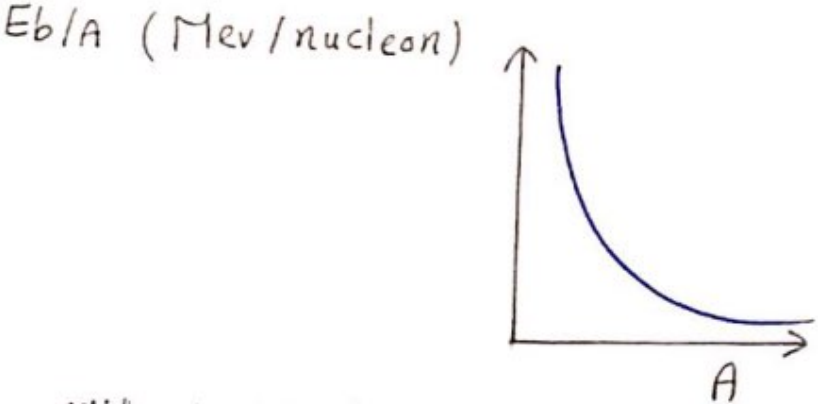
(ب) ارسم المنحنيات والخطوط البيانية الدالة على العلاقات الآتية : (٢ × ١٫٥ = ٣ درجات)

١-



العلاقة بين نصف قطر النواة ونصف قطر النيوكليون

٢-



العلاقة بين طاقة الربط النووية لكل نيوكليون وعدد النيوكليونات للأنوية المتقبلة

مذكرات محمد البلاطي
جميع الحقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

أحسب طاقة الربط النووية وطاقة الربط لكل نيوكليون لنواة اليورانيوم ($^{235}_{92}U$)

علماً بأن $m_n = 1.00866\ a.m.u$ و $m_p = 1.00727\ a.m.u$ و $m_U = 234.9934\ a.m.u$

$$E_b = \Delta m c^2 = [(Zm_p + Nm_n) - m_x]\,931.5\ c^2/c^2$$

$$E_b = [(92 \times 1.00727 + 143 \times 1.00866) - 234.9934]\,931.5 = 1782.723\ Mev$$

$$E_{b/n} = \frac{E_b}{A} = \frac{1782.723}{235} = 7.586\ Mev/n$$

السؤال الخامس : (٩ درجات)

(أ) إشرح كيفية استقرار الأنوية الخفيفة والأنوية الثقيلة. (٣ درجات)

تستقر الأنوية الخفيفة عن طريق الاندماج النووي فيزداد العدد الكتلي وتصبح طاقة الربط لكل نيوكلون كبيرة فتصبح أكثر استقراراً أما الأنوية الثقيلة تستقر عن طريق الانشطار النووي فيقل العدد الكتلي وتصبح طاقة الربط لكل نيوكلون كبيرة فتصبح أكثر استقراراً.

(ب) إذكر العوامل التي يتوقف عليها الآتي : (٢ × ١٥ = ٣٠ درجات)

١- استقرار النواة.

١- طاقة الربط النووية لكل نيوكلون (Eb/n). ٤- عدد النيوكلونات (A)

٢- القوة النووية.

٣- العدد الكتلي (A).

٢- طاقة الربط النووية لكل نيوكليون.

١- طاقة الربط النووية (Eb). ٤- نوع العنصر.

٢- العدد الكتلي (A).

٣- عدد النيوكلونات (A).

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

إذا علمت أن متوسط طاقة الربط للنواة ($^{230}_{90}Th$) يساوي 7.59 Mev أحسب ستلة هذه النواة مقدرة بوحدة الكتل الذرية.

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة
محمد البلاطي
٩٧٥٢٢٣٥٧

Scanned with CamScanner

$$E_{bln} = \frac{E_b}{A} = \frac{\Delta m c^2}{A} = \frac{\left[(Z m_p + N m_n) - m_x\right] 931.5\ MeV/c^2 \times A}{A}$$

$$7.59 = \frac{\left[(90 \times 1.00727 + 140 \times 1.00866) - m_x\right] 931.5}{230}$$

$$m_x = m_{Th} = 229.99\ kg \simeq 230\ kg$$

السؤال السادس : (٩ درجات)

(أ) فسر ما يلي تفسيرًا علميًا : (٢ × ٢,٥ = ٥ درجات)

١ - الأنوية التي يزيد عددها الذري عن 82 تنحرف عن منحنى الاستقرار .

لأن قوة تنافر بروتوناتها تصبح كبيرة جدًا ولا تستطيع زيادة النيوترونات بتعويض .

زيادة القوة الكهربائية .

٢ - أكثر الأنوية استقرارًا هي نواة النيكل .

لأن لها أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكلون .

(ب) حل المسألة الآتية : (٤ درجات)

إذا كان مقدار كتلة النيوكليون الواحد $1.66 \times 10^{-27}\ kg$ ومقدار نصف قطره يساوي $1.2 \times 10^{-15}\ m$ أحسب الآتي :

١ - كتلة نواة الألمنيوم ($^{27}_{13}Al$) .

$$m = m_o A = (1.66 \times 10^{-27}) \times (27) = 4.48 \times 10^{-26}\ kg$$

٢ - مقدار نصف قطر النواة .

$$R = r_o A^{\frac{1}{3}} = (1.2 \times 10^{-15}) \times (27^{\frac{1}{3}}) = 3.6 \times 10^{-15}\ m$$

٣ - كثافة النواة .

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4.48 \times 10^{-26}}{(\frac{4}{3}\pi) \times (3.6 \times 10^{-15})^3} = 2.29 \times 10^{17}\ kg/m^3$$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner