مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٢٣٥٧

امتحان تجريبي

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 : (٢ × ٢ = ٤ درجات)

١- التفاعلات التي تؤدي إلى تغيير في أنوية العناصر (التفاعلات النووية .)

٢- تفاعل نووي تنقسم فيه نواة ثقيلة غير مستقرة بعد قذفها بجسيم (نيوترون) إلى نواتين أو أكثر أخف كتلة وأكثر استقراراً ومترافقة مع انطلاق طاقة (الانشطار النووي .)

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

١- اتحاد نواتين أو ثلاث مشكلة نواة جديدة يسمى الاندماج النووي .

٢- تزداد طاقة الربط النووية لكل نيوكليون عندما يزداد / يقل . العدد الكتلي .

٣- المادة التي تخفض من سرعة النيترونات في المفاعل النووي هي الماء الثقيل أو الجرافيت

٤- مصدر الطاقة الشمسية هو الاندماجات النووية .

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

١- مهد رذرفورد لفهم عمليات التفاعل النووي عندما لاحظ اختفاء أنوية ألفا عند مرورها خلال غاز الأكسجين (X) .

٢- تعبر المعادلة $ {}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{144}_{56}Ba + {}^{89}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n $ بشكل صحيح عن تفاعل انشطار نووي (✓) .

٣- يعمل الماء الثقيل المستخدم في المفاعل النووي على التحكم بعدد النيوترونات المنطلقة من الانشطارات النووية المتسلسلة (X) .

٤- يتم ابطاء سرعة النيوترونات الناتجة عن التفاعل المتسلسل بتصادمها مع قضبان الكادميوم (X) .

Scanned with CamScanner

السؤال الثانى : إختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية : (٤ × ٢ = ٨ درجات)

١ - عندما يحدث تفاعل اندماج نووى لنواتين خفيفتين أو ثلاثة فإن العدد الكتلى للنواة الجديدة الناتجة

( ) أقل من العدد الكتلى للأنوية المتفاعلة

(✓) يساوى مجموع العدد الكتلى للأنوية المتفاعلة

( ) أكبر من العدد الكتلى للأنوية المتفاعلة

( ) يقل لحدوث نقص بالكتلة

٢ - جميع الاجراءات التالية تعمل على ابطاء الانشطار النووى فى المفاعل عدا واحدة

( ) انقاص عدد النيوترونات

( ) زيادة عدد النيوترونات

( ) زيادة سرعة النيوترونات

(✓) إبطاء سرعة النيوترونات

٣ - لحدوث الاندماج النووى يجب

( ) انقاص عدد الأنوية المتفاعلة

(✓) زيادة سرعة الأنوية المتفاعلة

( ) زيادة عدد الأنوية المتفاعلة

( ) ابطاء سرعة الأنوية المتفاعلة

٤ - المادة المستخدمة فى المفاعل النووى لانتاج الطاقة النووية هى

( ) قضبان الكادميوم

( ) الجرافيت

(✓) اليورانيوم ($_{92}^{235}U$)

( ) الماء الثقيل (D_2O)

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

ثانياً : الأسئلة المقالية (٣٦ درجة)

السؤال الثالث : (٩ درجات)

(أ) علل لكل من العبارات الآتية : (٢ × ٢٫٥ = ٥ درجات)

١ - مصدر الطاقة الناتجة من الاندماج النووى أو الانشطار النووى هو حدوث نقص فى كتل المواد المتفاعلة .

لأن جزء من كتل المتفاعلات تتحول إلى طاقة مع النوانج .

Scanned with CamScanner

٢- قذف نواة يورانيوم نيوترون بطئ يؤدى إلى انشطارها .
لأن النيوترون متعادل الشحنة لذلك لا ينبأ ثر بالتنافر الكهربائى مع النواة .

(ب) حل المسألة الآتية : (٤ درجات)
أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل النووى الآتى :

$$^{12}_{6}C + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{15}_{8}O + {}^{1}_{0}n$$

(12.0039) (4.0015) (15.0078) (1.00894)

علماً بأن طاقة حركة القذيفة $K = 5\ MeV$ وأن الكتل المذكورة هى كتل السكون بوحدة (a.m.u) .

$$E = \Delta mc^2 + K = (m_r - m_p)\,931.5\ c^2/c^2 + K$$
$$E = [(m_C + m_{He}) - (m_O + m_n)]\,931.5\ c^2/c^2 + K$$
$$E = (12.0039 + 4.0015) - (15.0078 + 1.00894)\,931.5 + 5 = -14.898 \times 10^{-3}\ J$$

السؤال الرابع : (٩ درجات)
(أ) ما المقصود بالآتى ؟ (٢ × ١٫٥ = ٣ درجات)

١- التفاعل المتسلسل.
هو التفاعل الذي يؤدى انشطاره إلى انشطار جديد حيث ينتج عن كل انشطار جديد نيوترونان يمكنها إحداث المزيد من الانشطارات .

٢- تفاعل الاندماج النووى .
هو تفاعل تتحد فيه نواتين أو ثلاث أنوية لتكوين نواة جديدة أكثر استقراراً .

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية : (٢ × ١٫٥ = ٣ درجات)

١- عند امتصاص نواة ثقيلة لنيوترون .
يحدث لها انشطار نووى وتنشطر إلى نواتين أكثر استقراراً وتنطلق طاقة عالية.
وقد تنبعث نيوترونات ويحدث تفاعل انشطار متسلسل .

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٢- عند اندماج نواتين خفيفتين .
يحدث اندماج نووي وتتكون نواة واحدة متوسطة أكثر استقراراً فينتج عنها طاقة هائلة .

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

من التفاعل النووي الآتي :

$$^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{7}_{3}Li + X$$

(10.0129) (1.00894) (7.0160)

$^{A}_{Z}X$

المطلوب الآتي :

١- العنصر X .

$10 + 1 = 7 + A \quad A = 4$

$5 + 0 = 3 + Z \quad Z = 2$

$^{A}_{Z}X = {}^{4}_{2}He$

٢- إذا علمت أن كتلة (X) تساوي 4.0015 a.m.u أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل السابق .

$$E = \Delta m c^2 = (m_r - m_p)\, 931.5\, c^2/c^2 = [(m_B + m_n) - (m_{Li} + m_X)]\, 931.5\, c^2/c^2$$

$$E = [(10.0129 + 1.00894) - (7.0160 + 4.0015)]\, 931.5 = 4.04271 \text{ Mev}$$

السؤال الخامس : (٩ درجات)

(أ) ما وظيفة كلاً مما يلي ؟ (٣ × ٢ = ٦ درجات)

١- قضبان اليورانيوم (U^{235}_{92}) .
يحدث لها الانشطار وتنتج الطاقة النووية .

٢- الماء الثقيل (الغاز أو الجرافيت) .
تبطئ سرعة النيوترونات الناتجة من الانشطار النووي .

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٣- قضبان التحكم (الكادميوم) .

تتحكم في سرعة التفاعل المتسلسل وتمتص النيوترونات وتتحكم فيها .

(ب) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

ينتج عنصر $^{17}_{8}O$ وبروتون نتيجة تفاعل نواة النيتروجين ($^{14}_{7}N$) مع قذيفة نووية

إذا علمت أن كتلة $^{17}_{8}O$ = 17.0045 u و $^{14}_{7}N$ = 14.0045 u وكتلة البروتون

1.0072 u وكتلة القذيفة 4.0093 u والمطلوب الآتي :

١- أكتب معادلة التفاعل .

$$^{14}_{7}N + ^{A}_{Z}X \longrightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H + E$$

٢- العدد الذري والعدد الكتلي للقذيفة .

$14 + A = 17 + 1$ ، $A = 4$

$7 + Z = 8 + 1$ ، $Z = 2$

$^{A}_{Z}X = ^{4}_{2}He$

٣- الطاقة الناتجة من التفاعل .

$E = \Delta m c^2 = (m_r - m_p)\, 931.5\, c^2/c^2 = [(m_N + m_x) - (m_O + m_H)]\, 931.5\, c^2/c^2$

$E = (14.0045 + 4.0093) - (17.0045 + 1.0072)\, 931.5 = 1.956\ Mev$

السؤال السادس : (٩ درجات)

(أ) فسر ما يلي تفسيراً علمياً : (٢ × ٥ = ١٠ درجات)

١- لحدوث اندماج نووي يجب زيادة سرعة الأنوية وطاقتها .

للتغلب على قوى التنافر الكهربائي بين الأنوية .

٢- تنتج طاقة أثناء الانشطار أو الاندماج النووي .

بسبب تحول جزء من كتلة الأنوية إلى طاقة .

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

Scanned with CamScanner

(ب) أكتب التفاعلات الاندماجية التي تحدث داخل الشمس . (٤ درجات)

$$ {}_1^1H + {}_1^1H \longrightarrow {}_1^2H + {}_{+1}^{0}e + V $$

$$ {}_1^2H + {}_1^1H \longrightarrow {}_2^3He + \gamma $$

$$ {}_2^3He + {}_1^1H \longrightarrow {}_2^4He + {}_{+1}^{0}e + V $$

$$ 4\,{}_1^1H \longrightarrow {}_2^4He + 2\,{}_{+1}^{0}e + 2V + \gamma $$

إنتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح و التوفيق

مقتنيات محمد البلاطي
جميع الحقوق محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner