

ملحق الوحدة 6 : الفيزياء الحديثة-

+ ملحق الوحدة 7 : الفيزياء النووية-

1] في الظاهرة الكهرضوئية ، إذا انبعت إلكترونات ضوئية بسرعة عظمى $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ ، وإذا كانت نسبة كتلة الإلكترون إلى شحنته تساوي $5.7 \times 10^{-12} \text{ Kg/c}$ ، فإن فرق الجهد اللازم لإيقاف هذه الإلكترونات بوحدة (فولت) يساوي :

(أ) 11.4 (ب) 8.2 (ج) 5.7 (د) 2.8

2] إذا علمت أن الطول الموجي لفوتونين (1 ، 2) على الترتيب (3λ ، λ) ، فإن النسبة بين طاقتيهما ($E_1 : E_2$) تساوي :

(أ) (1:3) (ب) (1:3) (ج) (9:1) (د) (1:9) .

3] وفق تفسير أينشتاين للظاهرة الكهرضوئية ، زيادة شدة الضوء الساقط المناسب تزيد من مقدار التيار الكهرضوي بسبب :

(أ) نقصان تردد الضوء الساقط (ب) زيادة طول موجة الضوء الساقط
(ج) نقصان سرعة الإلكترونات المنبعثة (د) زيادة عدد الإلكترونات المنبعثة .

4] وفقاً لنموذج بور ، فإن ذرة الهيدروجين المثارة لكي تصل إلى حالة الاستقرار :

(أ) تمتص فوتوناً أو أكثر ، وتظهر الفوتونات الممتصة على هيئة طيف متصل .
(ب) تمتص فوتوناً أو أكثر ، وتظهر الفوتونات الممتصة على هيئة طيف خطي .
(ج) تبعث فوتوناً أو أكثر ، وتظهر الفوتونات المنبعثة على هيئة طيف متصل .
(د) تبعث فوتوناً أو أكثر ، وتظهر الفوتونات المنبعثة على هيئة طيف خطي .

5] إلكترون كتلته (m_e) وبروتون كتلته (m_p) لهما الطاقة الحركية نفسها ، فإن نسبة طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون إلى طول موجة دي بروي المصاحبة للبروتون ($\frac{\lambda_e}{\lambda_p}$) تساوي :

$$(1) \left(\frac{m_e}{m_p}\right)^2 \quad (ب) \left(\frac{m_p}{m_e}\right)^2 \quad (ج) \left(\frac{m_p}{m_e}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (د) \left(\frac{m_e}{m_p}\right)^{\frac{1}{2}}$$

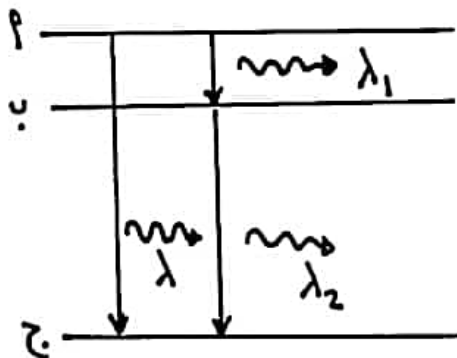
[6] في الظاهرة الكهروضوئية ، إن تردد العتبة - فلز مادة المهبط يعتمد على :
 (أ) طول موجة الضوء الساقط على المهبط (ب) شدة الضوء الساقط على المهبط
 (ج) نوع فلز مادة المهبط (د) المدة الزمنية لتعرض المهبط (الباعث) للضوء .

[7] في نموذج بور لذرة الهيدروجين ، ينبعث فوتون تردد $\left(\frac{R_H C}{4}\right) \text{ Hz}$

عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من : حيث R_H : ثابت ريدبيرغ
 (أ) اللانهاية إلى المستوى الثاني
 (ب) اللانهاية إلى المستوى الرابع
 (ج) المستوى الثاني إلى المستوى الأول
 (د) المستوى الرابع إلى المستوى الثاني .

[8] في نموذج بور لذرة الهيدروجين ، نسبة الزخم الزاوي للإلكترون ذرة
 الهيدروجين في مستوى الطاقة الثاني إلى زخمه الزاوي في مستوى الطاقة
 الأول $(L_1 : L_2)$ هي :
 (أ) $(1 : 2)$ (ب) $(2 : 1)$ (ج) $(1 : 4)$ (د) $(4 : 1)$.

[9] تصنف موجات دي بروي على أنها موجات :
 (أ) كهرومغناطيسية (ب) ميكانيكية (ج) مادية (د) صوتية .



[10] يبين الشكل الجاور انتقالين متتاليين للإلكترون ذرة
 الهيدروجين ، إذا انتقل الإلكترون من مستوى الطاقة
 (أ) إلى مستوى الطاقة (ج) مباشرة فإن الطول
 الموجي للفوتون المنبعث (أ) يكون :

$$(أ) \lambda_1 > \lambda_2 \quad (ب) \lambda_1 > \lambda_3 \quad (ج) \lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3 \quad (د) \lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$$

11] إذا سقط ضوء على أربعة فلزات مختلفة ، وانبعثت الإلكترونات ضوئية منها جميعاً ، فإن الفلز الذي تمتلك الإلكتروناته المبعثة أكبر طاقة حركية (K_{max}) هو الذي اقتران الشغل له بوحدة (eV) يساوي :

أ) 4 ب) 3 ج) 2 د) 1 .

12] الحيف الذي نحصل عليه بعد مرور الإشعاع الصادر عن الشمس عبر غاز عنصر منخفض الضغط يسمى حيف :

أ) الامتصاص الخلفي ب) الامتصاص المتصل ج) الانبعاث الخلفي د) الانبعاث المتصل .

13] إذا علمت أن اقتران الشغل لفلز مادة مضبط الخلية الكهروضوئية (4eV) وجهد القطع 2V ، فإن طاقة الفوتون الساقط بوحدة (eV) تساوي :

أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 8

14] أقصر طول موجي ب (nm) للفوتون المبعث من ذرة الهيدروجين إذا انتقل الإلكترون إلى مستوى الطاقة الثاني يساوي : $R_H = 1.1 \times 10^7 m^{-1}$

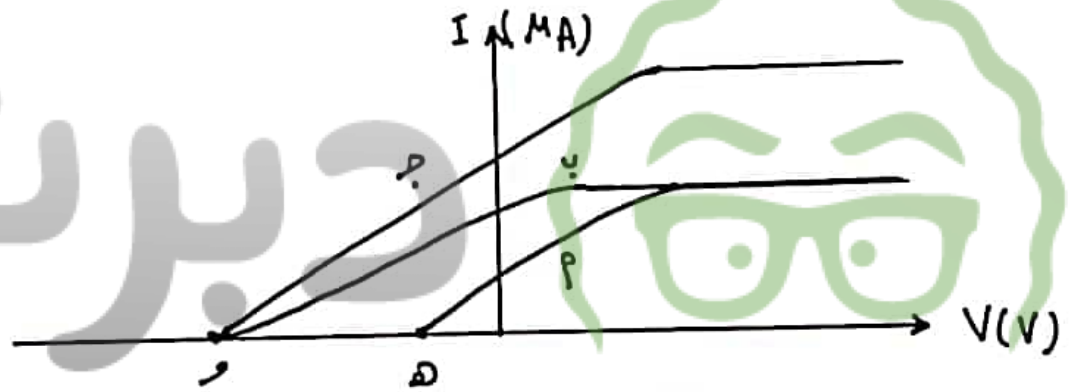
أ) 918 ب) 656 ج) 364 د) 122 .

15] إذا سقطت فوتونات طاقة كل فوتون منها (6eV) على سطح فلز اقتران الشغل له (3.3 eV) ، فإن فرق الجهد الكهربائي العكسي بالفولت اللازم لإيقاف أسرع الإلكترونات الضوئية يساوي :

أ) 0.55 ب) 1.8 ج) 2.7 د) 9.3 .

16] معتمداً على البيانات المبينة في الشكل المجاور والذي يبين التمثيل البياني لنتائج تجربة أجريت باستخدام خلية كهروضوئية - لدراسة العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المار فيها . عند مقارنة شدة الضوء الساقط للمنحنيات الثلاثة - (أ، ب، ج) ، نستنتج أن:

- شدة ضوء ج < شدة ضوء أ = شدة ضوء ب
- شدة ضوء ج = شدة ضوء أ < شدة ضوء ب
- شدة ضوء ج > شدة ضوء أ = شدة ضوء ب
- شدة ضوء ج = شدة ضوء أ = شدة ضوء ب



- 17] النيوترونو جسيم نووي يصاحب انبعاث
- إلكترون نتيجة تحلل أحد نيوترونات النواة
 - إلكترون نتيجة تحلل أحد بروتونات النواة
 - بوزيترون نتيجة تحلل أحد نيوترونات النواة
 - بوزيترون نتيجة تحلل أحد بروتونات النواة

18] الإشعاع النووي الأكثر خطورة على الإنسان عندما يتناول طعاماً ملوثاً بالإشعاع النووي هو:

- ألفا
- بيتا الموجبة
- بيتا السالبة
- غاما

19] عند انبعاث أشعة غاما من نواة عنصر مشع فإن كلا من عدده الكتلي وعدده الذري على الترتيب :

أ) يتغير ، لا يتغير ب) لا يتغير ، يتغير ج) يتغير ، يتغير د) لا يتغير ، لا يتغير .

20] إذا كان فرق الكتلة بين كتلة نواة الهيليوم (${}^4_2\text{He}$) ومجموع كتل

مكوناتها يساوي 0.03 amu ، فإن طاقة الربط النووية

لنواة الهيليوم بوحدة مليون إلكترون فولت (MeV) تساوي :

أ) 27.9450 ب) 13.9725 ج) 6.98625 د) 3.493125

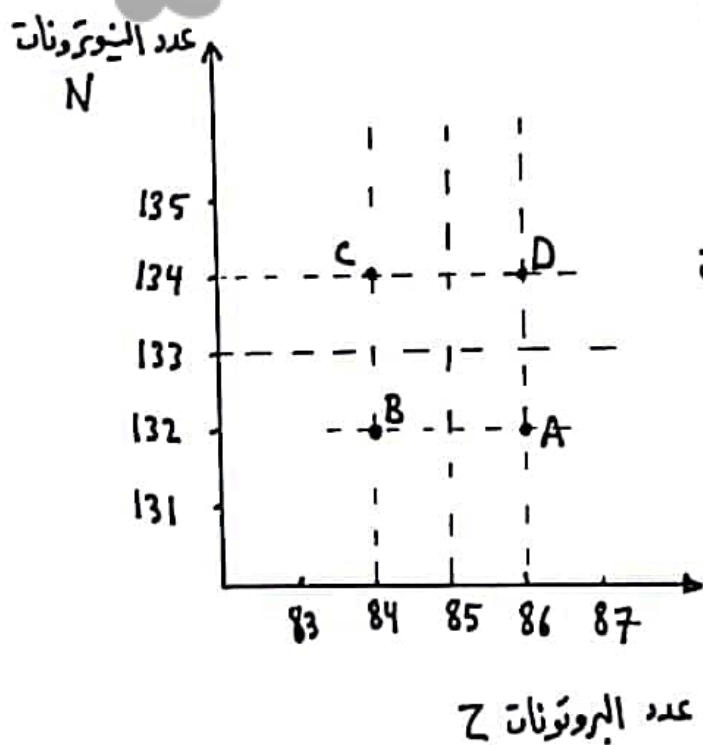
ب) 13.9725

ج) 6.98625 د) 3.493125

21] التحيّن الفيزيائيّان اللذان تتناسب كل منهما طردياً مع العدد الكتلي لنواة ما :

أ) كثافة النواة ، وكتلتها التقريبية ب) كثافة النواة ونصف قطرها .

ج) حجم النواة وكتلتها التقريبية د) حجم النواة وكثافتها .



22] تتحلل نواة الرادون (${}^{222}_{86}\text{Rn}$)

باعثة دقيقة ألفا (${}^4_2\text{He}$) فتتحول

إلى نواة البولونيوم (Po) ، الرمز

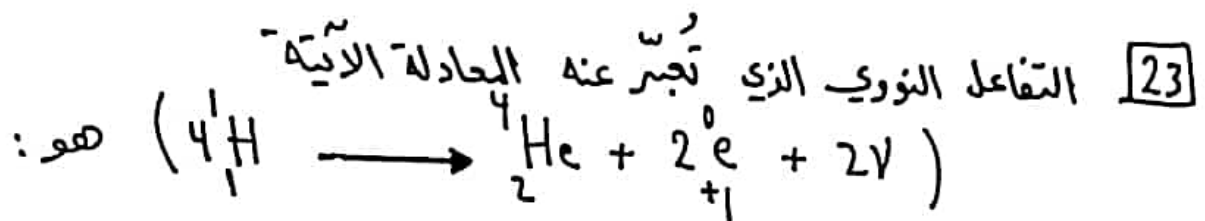
الذي يمثل نواة البولونيوم الناتجة من

بين الرموز (A, B, C, D)

الموضحة في الشكل المجاور هو :

أ) A ب) B ج) C د) D

د) D



- أ) انشطار نووي ب) اندماج نووي ج) انحلال ألفا
 د) انحلال بيتا .

24] سلسلة الانحلال الإشعاعي الطبيعي التي تبدأ بنظير $({}^{235}_{92}\text{U})$ تسمى سلسلة:
 أ) اليورانيوم ب) الثوريوم ج) الأكتينيوم د) البروتكتينيوم .

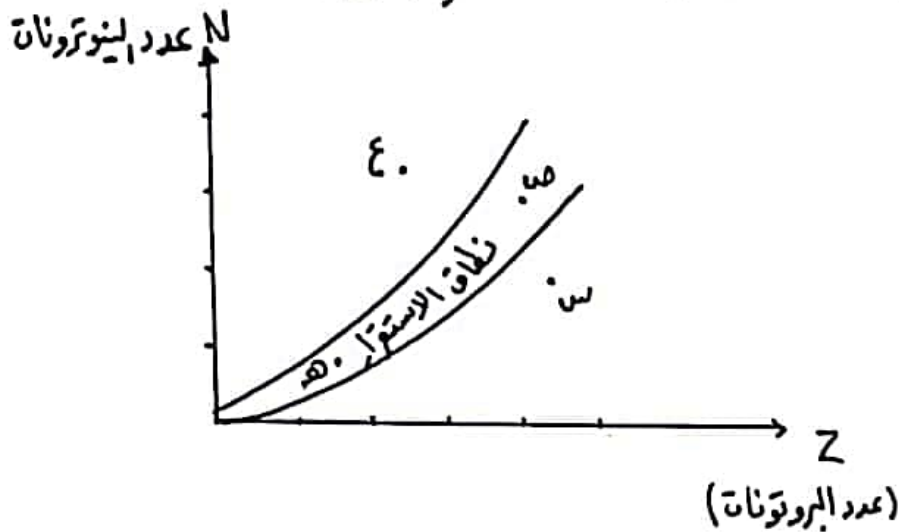
25] نواة نظير عنصر ما كتلتها تساوي $(m_{\text{نواة}})$ بوحدة Kg ، ومجموع كتل مكوناتها ياتوي $(m_{\text{مكونات}})$ بوحدة Kg ، فإن طاقة الربط النووية لها بوحدة (J) تساوي:
 أ) $(m_{\text{نواة}} - m_{\text{مكونات}}) \times 931.5$ ب) $(m_{\text{نواة}} - m_{\text{مكونات}}) \times c^2$
 ج) $m_{\text{مكونات}} \times 931.5$ د) $m_{\text{مكونات}} \times c^2$

26] تسمى نواة الراديوم ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ بسلسلة انحلال إشعاعي بأعته

(4) دقائق ألفا و (4) دقائق بيتا . القيم الصحيحة لكل من العدد الذري للنواة الناتجة وعددها الكتلي على الترتيب .

- أ) 84 ، 214 ب) 84 ، 210 ج) 88 ، 210 د) 88 ، 214

27] يُمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لنوى ذرات مختلفة، والنقاط (س، ع، ص، هـ) تمثل بعض هذه النوى، النواتج المستقرة هي،

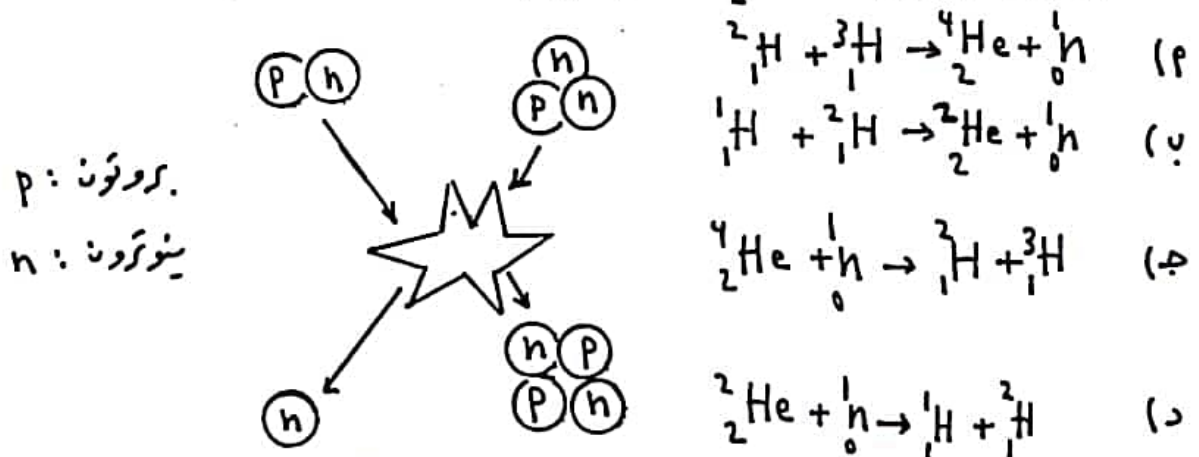


- أ) ص، هـ
ب) س، ص
ج) س، ع
د) ص، ع

28] إذا كانت طاقة الربط النووية لكل نيكلون في نواة $^{90}_{40}\text{Zr}$ تساوي 8.7 MeV ، فإن طاقة الربط النووية بوحدة MeV لهذه النواة تساوي،

- أ) 348 ب) 1435 ج) 783 د) 1131

29] يُمثل الشكل المجاور رسماً تخطيطاً لأحد تفاعلات الانماج النووي. المعادلة النووية الصحيحة التي تجرّ عن هذا التفاعل هي:



30] في المعادلة النووية الآتية: $(a + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{236}_{92}\text{U}^* \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n})$ ،

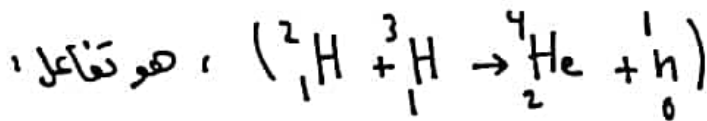
الرمز (a) عن:

- أ) نيوترون بطيء ب) نيوترون سريع ج) بروتون بطيء د) بروتون سريع

31] العدد الكتلي للنصر (X) يساوي (8) أمثاله للنصر (Y).
النسبة بين نصفي قطر النوايين ($\frac{r_x}{r_y}$) تساوي:

(أ) 8 (ب) $\frac{1}{8}$ (ج) 2 (د) $\frac{1}{2}$

32] التفاعل النووي الذي تجر عنه المعادلة النووية الموزونة الآتية:



(أ) انحلالات بيتا (ب) انحلالات ألفا (ج) انشطار نووي
(د) اندماج نووي .

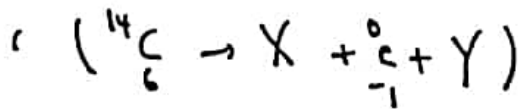
33] لا يحدث أي تغيير في كل من عدد البروتونات وعدد النيوترونات للنواة الباعثة في انحلالات:

(أ) ألفا (ب) بيتا السالبة (ج) بيتا الموجبة (د) غاما .

34] إذا كان الفرق بين كتلة جسيم ألفا ومجموع كتل مكدمانه (0.03 amu) فإن طاقة الربط النووية للجسيم بالمليون إلكترون فولت تساوي:

(أ) 44.7 (ب) 40.3 (ج) 35.6 (د) 27.945

35] في المعادلة النووية الآتية:



الرمزان (X, γ) يمثلان

(أ) نيوتريز ، ${}^{14}_7\text{N}$ (ب) ضديد النيوتريز ، ${}^{14}_7\text{N}$ (ج) نيوترون ، ${}^{13}_7\text{N}$

(د) ألفا ، ${}^{10}_7\text{N}$.

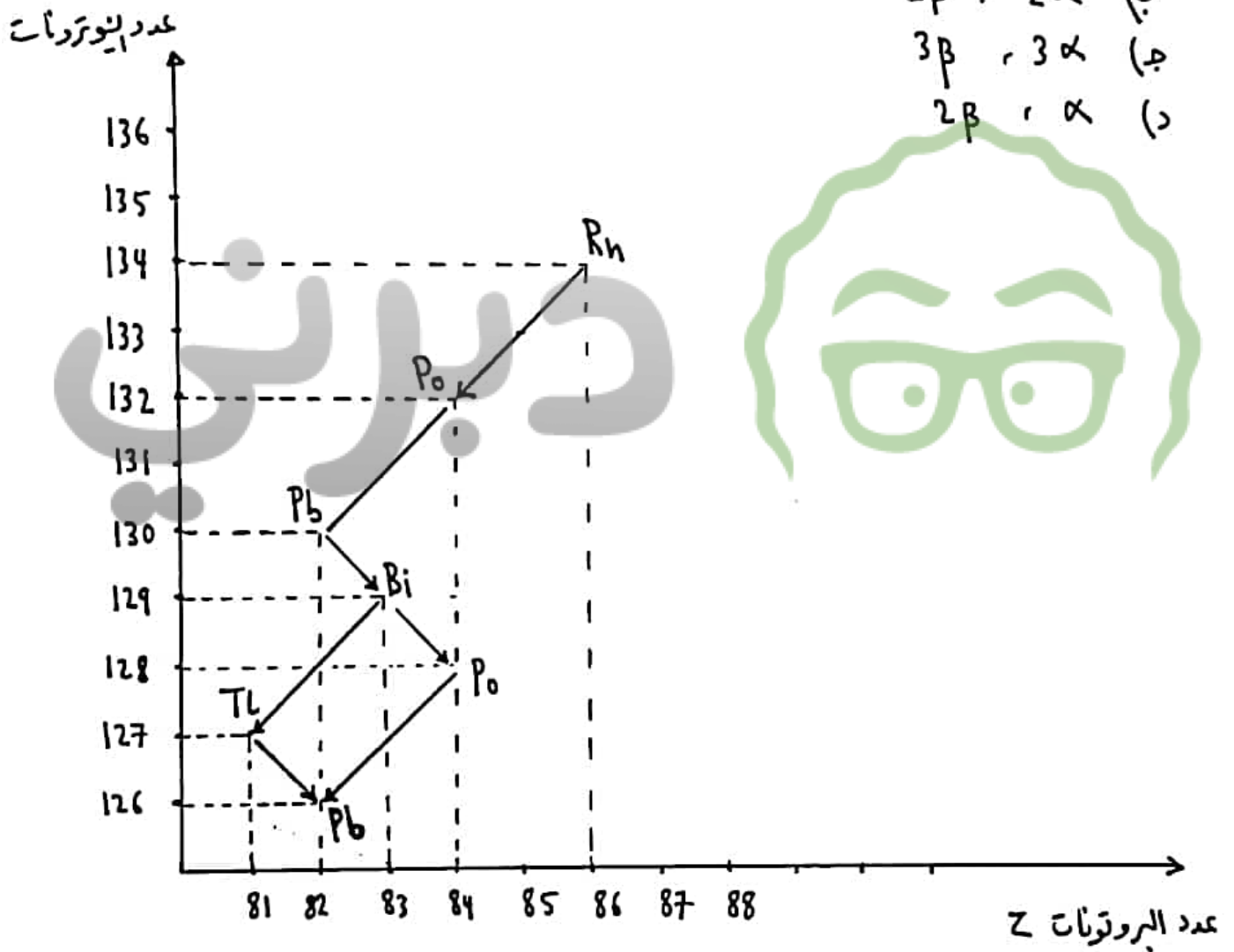
[36] معمدًا على البيانات المبته في التكل الجاور والذي بين الجزء
الأخر من إحدى سلاسل الاضمحلل الاشعاعي الطبيعي ،
والتي تنتهي بنظر الرصاص (Pb) المستقر . عدد جسيمات ألفا (α)
وبيتا (β) المنبعثة من اضمحلل نواة الرصاص غير المستقر إلى نواة
الرصاص المستقر :

(أ) β , 2α

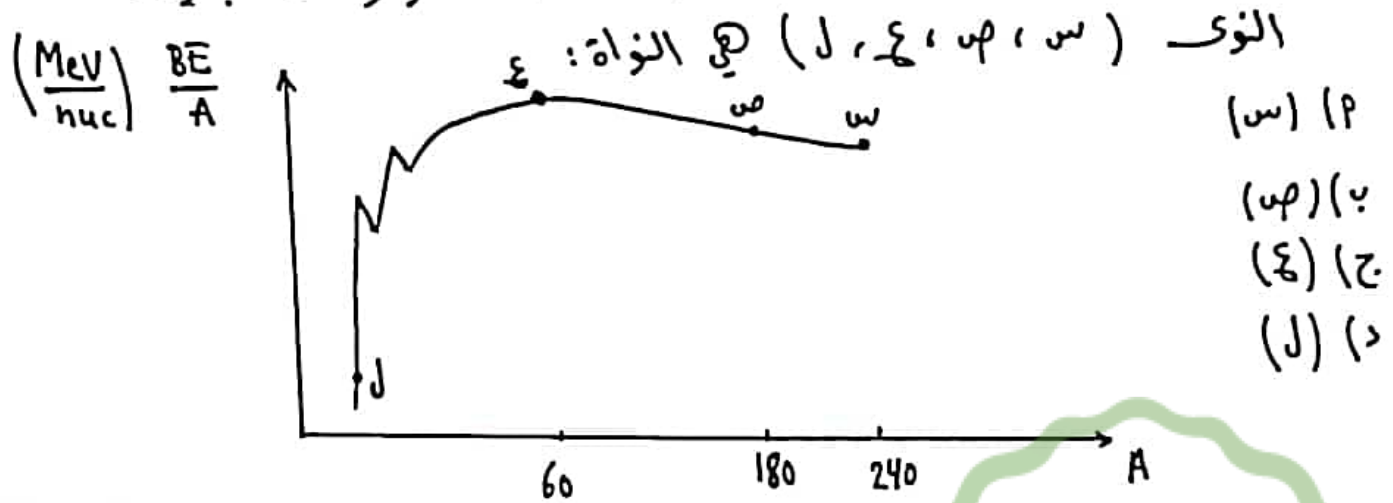
(ب) 2β , 2α

(ج) 3β , 3α

(د) 2β , α

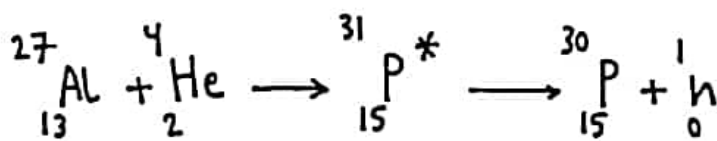


37] معتمداً على إبيانات المبثّة في الشكل المجاور والذي يبين التمثيل
إبياني للعلاقة بين طاقة الربط النوويّة لكل نوكليون وعدد
النوكليونات للنوى المختلفة ، النواة الأكثر استقراراً من مجموعة



38] عدد النوى الشعّة عند $t=0$ يساوي (1600) ، وثابت الاضمحلال
(5') $\lambda = 4 \ln 2$ ، جدمائلي :
(أ) النشاط الإشعاعي عند $t=0$
(ب) الزمن اللازم حتى يتبقى 100 نواة مشعّة

39] قذفت نواة الألوم (Al) بجسيم ألفا (He) ، لإنتاج نظير الفسفور P
كما في المعادلة :



النواة أو الجسيم	${}_{15}^{30}\text{P}$	${}_{13}^{27}\text{Al}$	${}_2^4\text{He}$	${}_0^1\text{H}$	${}_1^1\text{H}$
الكتلة بوحدة (amu)	30.97	26.9815	4.0026	1.0087	1.0072

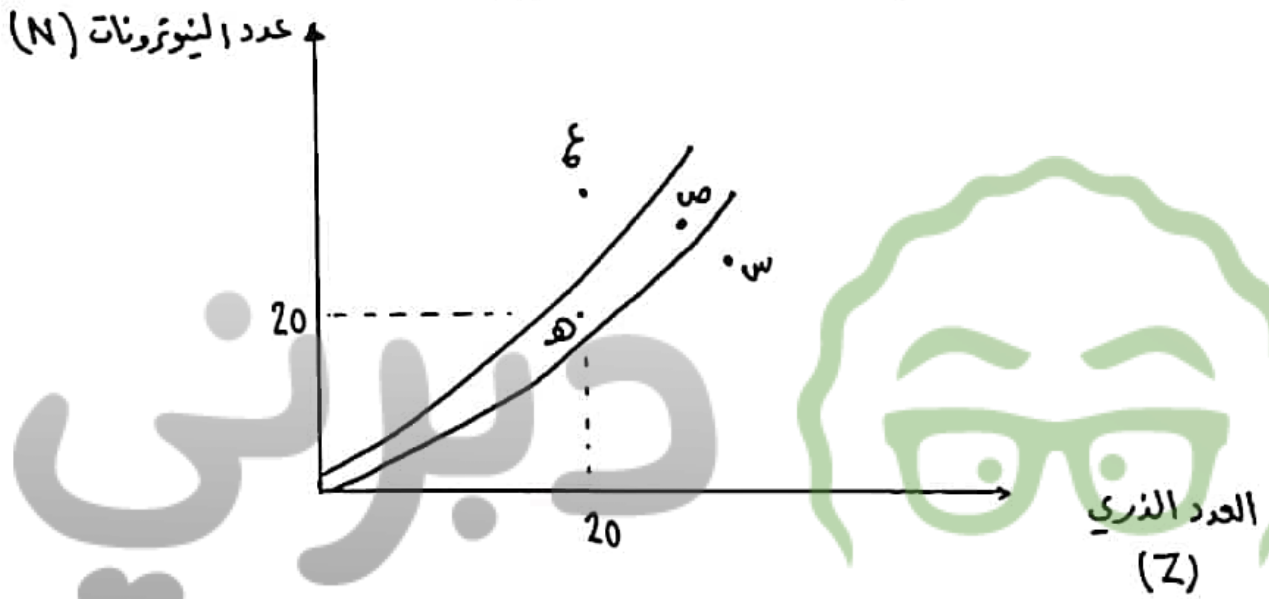
$$r_0 = 1.2 \times 10^{-15} \text{ m}$$

مستعياً بالمعادلة والجدول ، احسب :

- (1) نصف قطر نواة (${}_{13}^{27}\text{Al}$)
- (2) طاقة الربط النوويّة لنواة (${}_2^4\text{He}$)
- (3) طاقة التفاعل Q

40] يمثّل الشّكل البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لأنوية ذرات العاصر المختلفة. بالاعتماد على الرسم البياني أجب عما يأتي :

- 1- اذكر رمز نواة مستقرة
- 2- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة ألفا
- 3- اذكر رمز نواة يمكن أن تبعث دقيقة بيتا .

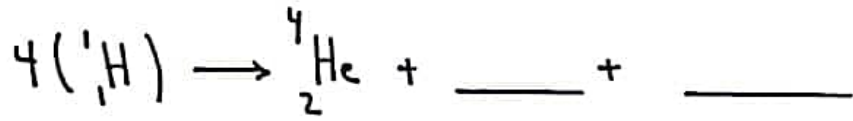


41] إذا تولدت طاقة مقدارها $(22.5 \times 10^{25} \text{ MeV})$ من تفاعل نووي، فأحسب النقص في كتلة الوقود النووي بالكيلوغرام (Kg) .

42] لكي تصبح النوى غير المستقرة أكثر استقراراً (الاضمحلال الإشعاعي) فإنها تتحول إلى نوى ذات :

- أ) كتلة أكبر وطاقة ربط لكل نيوكلون أقل .
- ب) كتلة أقل وطاقة ربط لكل نيوكلون أكبر .
- ج) كتلة أكبر وطاقة ربط لكل نيوكلون أقل .
- د) كتلة أقل وطاقة ربط لكل نيوكلون أكبر .

43] أكمل المعادلات النووية موزونة مستخدماً الرموز الفيزيائية الصحيحة .



44] يستخدم الغرافية في بعض المفاعلات النووية :

- (أ) لامتصاص النيوترونات الزائدة .
- (ب) لإبطاء سرعة النيوترونات
- (ج) للتحكم في سرعة التفاعل النووي .
- (د) كدرع واقٍ للمفاعل .

45] $({}_Z^A\text{X})$ نواة عنصر غير مستقر ، أطلقت أربع جسيمات بيتا وجسيم ألفا واحد ، فإن النواة الناتجة تكون :

- | | | | | | | | |
|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| (أ) | ${}_Z^{A-4}\text{Y}$ | (ب) | ${}_Z^{A-4}\text{Y}$ | (ج) | ${}_{Z+4}^{A+2}\text{Y}$ | (د) | ${}_{Z-2}^{A+4}\text{Y}$ |
|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|

46] تحوّلت نواة $({}_a^b\text{X})$ إلى نواة ${}_{84}^{218}\text{Y}$ بعد سلسلة تحولات وانبعثت 4 جسيمات ألفا وجسيم بيتا ما قيمة كل من (أ) و (ب) ؟

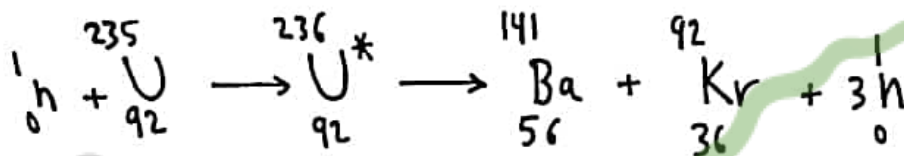
47] يتم إدخال قضبان الكادميوم في المفاعل النووي من أجل :

- (1) إبطاء سرعة النيوترونات
- (2) زيادة سرعة النيوترونات
- (3) زيادة سرعة التفاعل
- (4) امتصاص النيوترونات .

[48] عند اندماج نواتين معاً تتكون نواة جديدة ، إن النواة الجديدة المتكونة بالنسبة لأي من النواتين المندمجتين تكون ذات :

- (أ) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكلون
- (ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل نيوكلون
- (ج) كتلة أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكلون
- (د) كتلة أقل وطاقة ربط أكبر لكل نيوكلون

[49] تمثل المعادلة الآتية تفاعلاً نووياً



ماذا يُسمّى هذا التفاعل ؟

[50] يصاحب الأجسام المتحركة جميعها موجات وفقاً لفرضية دي بروي يُسمّى موجات :

- (أ) المادة
- (ب) كهرومغناطيسية
- (ج) ميكانيكية
- (د) الضوء

[51] سقط ضوء طوله الموجي $(4.4 \times 10^{-7} \text{ m})$ على سطح فلز فانبعثت منه إلكترونات سرعتها $(3 \times 10^5 \text{ m/s})$. إذا سقط ضوء طوله الموجي $(5.5 \times 10^{-7} \text{ m})$ ، فهل ستنبعث الإلكترونات من سطح الفلز ؟ فسر إجابتك رياضياً .
 $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

إعداد وتنسيق العلم : أسامة الزعبي - مدرس الفيزياء -
 المدرسة النموذجية لجامعة اليرموك - 0799317133

إعداد المعلم : أ. سامة الزبيبي 0799317133

حلول ملحق الوحدة 6 : الفيزياء الحديثة + حلول ملحق الوحدة 7
الفيزياء النووية .

11 م 12 د 13 ج 14 ج 15 ج 16 م 17 م 18 م 19 د 20 م 21 ج 22 ج 23 ب

24 ج 25 ب 26 ب 27 م 28 ج 29 م 30 م 31 2 32 د 33 د 34 د 35 ب

36 د 37 ج 38 م 39 (1) $3.6 \times 10^{-15} \text{ m}$ (2) 27.1998 MeV (3) -926.4699 MeV

40 (1) ص (2) س (3) ع 41 $4 \times 10^{-4} \text{ kg}$ 42 ب

43 $2e + 2v$ 44 ب 45 (P) 46 47 (4) $b = 234$ $a = 91$

48 ب 49 الانشطار النووي 50 م

51 $\frac{hc}{\lambda_1} = \phi + \frac{1}{2} m_e v_{\max}^2$

$$\frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{4.4 \times 10^{-7}} = \phi + \frac{1}{2} \times 9.11 \times 10^{-31} \times (3 \times 10^5)^2$$

$$4.5 \times 10^{-19} - 0.41 \times 10^{-19} = \phi \Rightarrow \phi = 4.09 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_2 = \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5.5 \times 10^{-7}} = 3.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$\phi > E_2$ لا يحرر إلكترون من سطح الفلز