H.M

مجموعة المدارس الوطنية ... مدرسة الحكمة الثانوية للبنين

اسم الطالب : .....
المبحث : الفيزياء / المستوى الثالث
إعداد المعلم : حمزة مقبل

التاريخ : ١٢ / ٥ / ٢٠١٦
مدة الامتحان : ساعتان

امتحان نهائي للثانوية العامة لعام ٢٠١٥ / ٢٠١٦ الدورة الصيفية

ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية وعددها (٥) علما بأن عدد الصفحات (٤).

ثوابت فيزيائية :

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ نيوتن.م^2/كولوم^2 ، $\pi = \frac{22}{7}$ ، $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ ويبر/أمبير.م

$h = 6.6 \times 10^{-34}$ جول.ث ، $e = -1.6 \times 10^{-19}$ كولوم ، $c = 3 \times 10^8$ م/ث

جا٣٠° = جتا٦٠° = $\frac{1}{2}$ ، جا٦٠° = جتا٣٠° = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ، جا٣٧° = جتا٥٣° = ٠,٦ ،

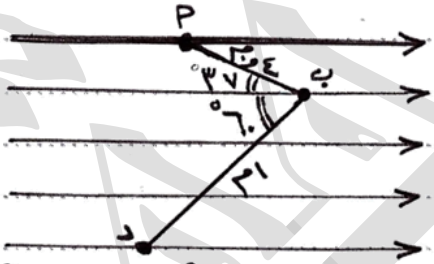
جا٥٣° = جتا٣٧° = ٠,٨ ، $\varepsilon_0 = 8 \times 10^{-12}$ فاراد/متر ، $k_e = 9 \times 10^{9}$ كغ$^{-1}$

نصف قطر البروتون = 0.29×10^{-11} م

السؤال الأول (٣٠ علامة) :

أ- اذكر تطبيقا لكلا من : ① قانون كولوم . ② المجال الكهربائي لمنظم (علامتان)

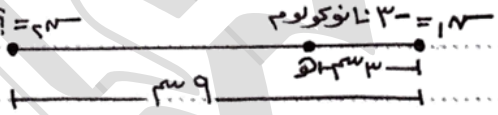
ب- مجال كهربائي منتظم يتجه نحو اليمين فيه النقاط (أ ، ب ، د) حيث فرق الجهد بين النقطتين (أ ، د) ($جـ_{أد} = -9$ فولت) . بناءً على معطيات الشكل أوجد :



(٧ علامات)

① علام تدل ظهور إشارة السالب لـ ($جـ_{أد}$) ؟
② الشغل اللازم لنقل الكترون من (أ) الى (د) ؟
③ مقدار المجال الكهربائي المنتظم ؟

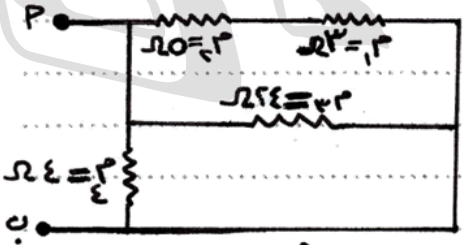
جـ- شحنتان نقطيتان كما في الشكل . الموضع (هـ) تمثل نقطة انعدام مجال كهربائي . أوجد :



(٦ علامات)

① مقدار ونوع الشحنة ($ق_2$) ؟
② مقدار الطاقة المختزنة في الشحنة الأولى ؟

د- دارة كهربائية بسيطة فيها ($جـ_{ن}$ = ١٢ فولت) . بالاعتماد على بيانات الدارة . أوجد :



(٦ علامات)

① المقاومة المكافئة للدارة .
② التيار الكلي للدارة .
③ أي المقاومين أكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية موضحاً إجابتك ($م_3$) أم ($م_4$) ؟

هـ- ما المقصود بكلا من :-
① الأوم .
② الأمبير .

(علامتان)

حل

السؤال الثاني (١٦ علامة) :

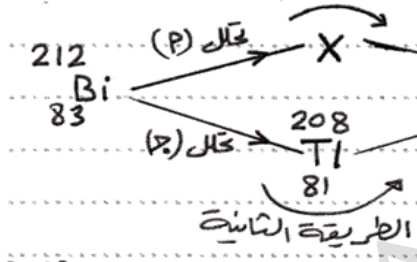
أ-) سلك فلزي طوله (٠,١ م). متصل بفرق جهد قدره (٦٤ فولت). مساحة مقطعه العرضي للسلك ($\frac{1}{16}$ سم^2) وكانت كثافة الالكترونات لوحدة الحجوم [٤×١٠^{٢٤} م$^{-٣}$/e] وحركية الموصل [٥×١٠^{-٦} (م^2/ف ث)$^{-١}$]. أوجد :

(٨ علامات)

١) مقاومة السلك
٢) التيار المار.
٣) كمية الشحنة المارة خلال [٥٠ دقيقة].
٤) السرعة الانسياقية

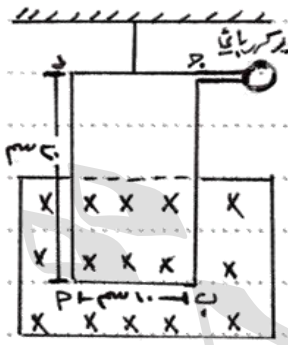
ب-) في سلسلة التحلل الاشعاعي للثوريوم. يتحلل البزموث ($^{212}_{83}Bi$) الى عنصر الرصاص ($^{208}_{82}Pb$) بطريقتين مختلفتين كما يبين الخطط المجاور. ماذا ينتج عنه تحلل (P) دقيقة بيتا و العنصر (X). فاجب عما يأتي :-

(٥ علامات)



١) اكتب معادلة موزونة تمثل تحلل (P)؟
٢) سم الدقائق التي تنتج عند كل من تحللات (ب، جـ، د) على الترتيب؟

جـ-) يبين الشكل المجاور حلقة مهملة الوزن ومستطيلة الشكل. بعداها (١٠ سم، ٢٠ سم) وهي معلقة في وضع رأسي بخيط بحيث نصف مستوى الحلقة مغمور بشكل عمودي مع خطوط مغناطيسي منتظم شدته (٠,٥ تسلا) فاذا مر تيار في الحلقة سم قبل مصدر كهربائي متصل بها. فأحدث شداً في الخيط مقداره (٠,٤ نيوتن للأسفل) فأجب عما يأتي :

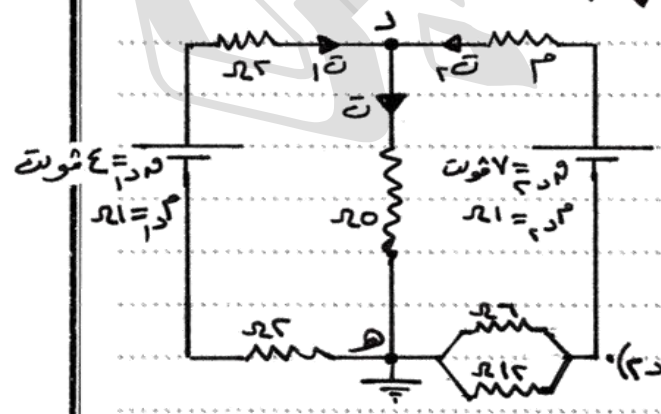


(٨ علامات)

١) احسب مقدار شدة التيار الكهربائي المار في الحلقة.
٢) حدد اتجاه التيار في الضلع (P ب).
٣) ماذا سيحدث لمقدار التيار المار في الحلقة مع التوضيح لكل من التاليتين :
P-) تحريك الحلقة باتجاه مقرب سم الناظر.
ب-) تحريك الحلقة للاعلى.

السؤال الثالث (١٢ علامة) :

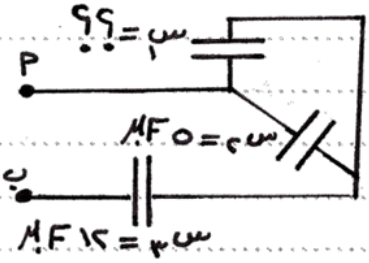
أ-) في الدارة المبينة في الشكل. إذا كانت (جـ = ٣ فولت)، والنقطة (هـ) تتصل بالأرض. ملتزماً باتجاه التيارات المثبتة على الشكل. احسب ما يأتي :-



١) مقدار كل من (ت١، ت٢، ت).
٢) المقاومة المجهولة (م).
٣) فرق الجهد بين طرفي البطارية الثانية (ق د٢).

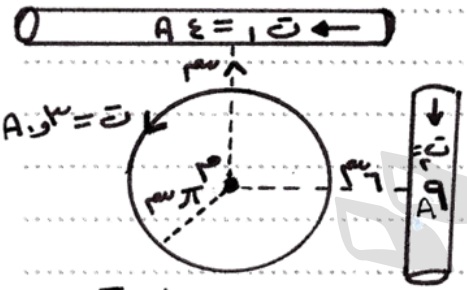
(٩ علامات) حرك

ب) ثلاث مواسعات موصولة كما في الشكل. حيث ($جـ_{ب}$ = ١٠ فولت) والطاقة المختزنة في المجموعة (٢٤٠ ميكروجول).
أوجد مقدار المواسعة الأولى ($س_١$)؟



(٤ علامات)

جـ) لف حلقي عدد لفاته (٥ لفات) يمر به خلاله تيار مقداره (٠,٣ A). يحيط به سلكان طويلان لا نهائيان يمر بهما تياران كهربائيان. بناءً على معطيات الشكل، أوجد:



① المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة م.
② القوة المغناطيسية المتولدة واتجاهها على شحنة قدرها (-٤ نانوكولوم) مرت به المركز (م) بسرعة (٢٠ م/ث) وبزاوية (٣٧° شمال شرقي)؟

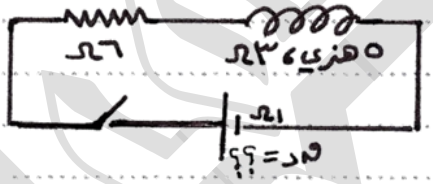
(٨ علامات)

السؤال الرابع (٢٣ علامة)

أ) أجب عما يلي (مع التوضيح): **(٦ علامات)**

① في دارة مقاومة ومحث، ماذا يحدث للطاقة المغناطيسية المختزنة لحظة فتح الدارة؟
② انبعاث الالكترونات من سطح الفلز يعتمد على طول موجة الفوتون الساقط؟
③ تحمل جسيمات ألفا معظم الطاقة الحركية الناتجة عن اضمحلاله؟

ب) الدارة التالية: دارة مقاومة ومحث (م ع) وبعد فتح المفتاح (تم اغلاقه) تزداد التيار ٢٥٪ من قيمته العظمى كان مقداره (٠,٥ A).



أحسب:-
① القوة الدافعة الكهربائية للمصدر.
② القوة الدافعة الكهربائية الحثية العكسية؟
③ فرق الجهد بين طرفي المحث.

(٦ علامات)

جـ) في ذرة الهيدروجين انتقل الكترون من المستوى (٢) الى مستوى طاقة (-٠,٨٥ eV). أوجد:
① عدد الأطوال الموجية المنبعثة الممكنة لحركة الالكترون في المستوى الذي صعد اليه؟
② رتب بقطر المستوى الذي صعد اليه الالكترون.
③ طاقة الفوتون الساقط.
④ الزخم الزاوي للالكترون في المستوى (٢).
⑤ ما نوع الطيف المتبع؟
⑥ لأي متسلسلة ينتمي؟

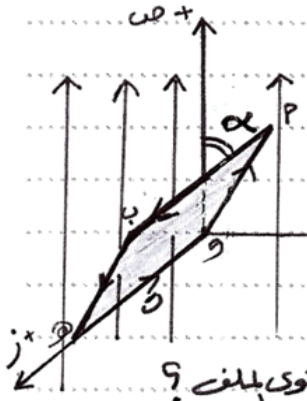
(١٠ علامات)

د) ما وظيفة قضبان الكادميوم في المفاعلات النووية؟ **(علامة)**

السؤال الخامس (٢٢ علامة)

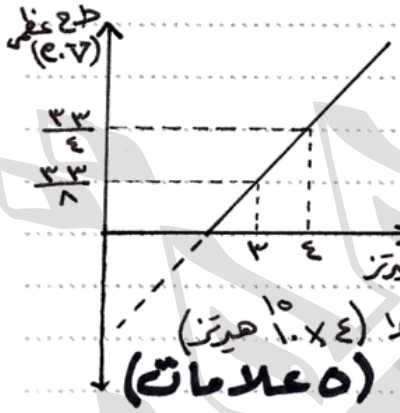
أ-) إذا علمت أن طاقة الربط النووي للنواة $({}^{9}_{4}Be)$ تساوي (٣١٦,٠ و.ك.ذ) وكتلة البروتون (١,٠٠٧٢ و.ك.ذ) والنيوترون (١,٠٠٨٩ و.ك.ذ). احسب كتلة نواة البيريليوم $({}^{9}_{4}Be)$ ؟ **(٥ علامات)**

ب-) (أ ب ء د) ملف مستطيل الشكل أبعاده (٥,٠ × ٠,٨٦ م)² وعدد لفاته (٢٠ لفة) يدور حلال تيار قدره (٨ أ) وهو قابل للدوران حول محور الزينات. يخترقه مجال مغناطيسي منتظم نحو الأعلى مقداره (١٥ تسلا) بزاوية ميل معينة. فكان مقدار عزم الازدواج (٢٤٠ √٣ نيوتن.م). أوجد :-



١) احسب مقدار الزاوية ما بين خطوط المجال المغناطيسي ومستوى الملف ؟
٢) هل ستزداد الزاوية أم ستقل. مع التوضيح ؟ **(٦ علامات)**

ج-) خلية كهروضوئية تم دراسة اختلاف تردد الضوء الساقط على سطح فلزها والطاقة الحركية العظمى للالكترونات المتحررة من سطحه. بناءً على معطيات الشكل. أوجد :



١) تردد عتبة الفلز.
٢) سرعة الالكترون المتحرر عندما كان تردد الفوتون الساقط (٤×١٠^{١٥}) هيرتز **(٥ علامات)**

د-) ملف دائري عدد لفاته (٤٠ لفة) ومساحة سطحه (٤,٠ م²) يوجد مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٥ تسلا) خطوطه توازي مستوى الملف. تم تدوير الملف ربع دورة. مع اخراج ثلاثة أرباع مساحة الملف خارج المجال المغناطيسي خلال زمن (٢,٠ ث). أوجد :

١) التغير في التدفق المغناطيسي.
٢) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة. **(٦ علامات)**

انتهت الأسئلة

الاجابة المقترحة للدورة الصيفية ٢٠١٦/٥/١٢

(حمزة مقبل)

ج١

م ① ميزان اللي ② أنبوب أشعة مهبطية

ب- ① تدل على أن جـ م < جـ د

أو (موقع (م) بعيد عن الصفيحة ⊕)

وأقرب للصفيحة ⊖ عن (ب)

② $ش = -\frac{\Delta جـ}{\Delta ف}$

$= -\frac{-١٩ - (-١٦)}{٩ \times ١٠}$

$= -١٤,٤ \times ١٠^{-١٩}$ جول

③ $جـ_{م د} = جـ_{م ب} + جـ_{ب د}$

$= ش_{م ب} + ش_{ب د}$

$= -٩ = ص_{ب} جتا ٠ + ص_{ب} جتا ١٨٠$

$-٩ = ص (٠,٤ جتا ٣٧° + ١ جتا ١٨٠°)$

$-٩ = ص (٠,٣٢ - ١)$

$-٩ = ص (-٠,٦٨)$

$ص = \frac{-٩}{-٠,٦٨} = ١٣,٢$ نيوتن/متر

جـ- ① $\Sigma م = صفر$

$ص_١ = ص_٢$

$\frac{١}{٤\pi\varepsilon_٠} \frac{ك_١}{ف_١^٢} = \frac{١}{٤\pi\varepsilon_٠} \frac{ك_٢}{ف_٢^٢}$

$\frac{٣ \times ١٠^{-٩}}{(٣ \times ١٠^{-٢})^٢} = \frac{ك_٢}{(٦ \times ١٠^{-٢})^٢}$

$ك_٢ = ١٢ \times ١٠^{-٩}$ كولوم. ونوعها (سالبة)

② $جـ = \frac{١}{٤\pi\varepsilon_٠} \frac{ك}{ف}$

$= \frac{٩ \times ١٠^{٩} \times ١٢ \times ١٠^{-٩}}{٩ \times ١٠^{-٢}}$

$= ١٢٠٠$ فولت

③ $ط_{و_١} = ش_{١,٢} جـ_١$

$= -٣ \times ١٠^{-٩} \times ١٢٠٠$

$ط_{و_١} = ٣٦ \times ١٠^{-٧}$ جول

د- ① $م_{١,٢} = م_١ + م_٢$ توالي

$= ٣ + ٥ = ٨$ Ω

$\frac{١}{م_{ك}} = \frac{١}{م_{١,٢}} + \frac{١}{م_٣} + \frac{١}{م_٤}$

$\frac{١}{م_{ك}} = \frac{١}{٨} + \frac{١}{٤} + \frac{١}{٤} = \frac{١٠}{٤}$

$م_{ك} = ٢,٤$ Ω

② $ت_ك = \frac{جـ_{ب}}{م_{ك}} = \frac{١٢}{٢,٤} = ٨٥$

③ $ط_٤ < ط_٣$ لأن $(م_٤ < م_٣)$ على التوازي بثبوت الجهد.

هـ- ① **الأوم:** هي مقاومة موصل يمر فيه تيار (١ أمبير) وفرق الجهد بين طرفيه (١ فولت).

② **الأمبير:** هو التيار الذي إذا مر بسلكين رفيعين مستقيمين لا نهائيين متوازيين ويقعان في مستوى واحد وبعد بينهما (١ م) في الفراغ كانت القوة المتبادلة بينهما (٢×١٠^{-٧} نيوتن/متر).

ج٢

م- ① $ل = \frac{١}{ك}$

$= \frac{١}{١٠ \times ٥} = ٢ \times ١٠^{-٧}$ (م/نيوتن)

② $م = \frac{ل}{م_{ك}} = \frac{٢ \times ١٠^{-٧}}{\frac{١}{١٦} \times ١٠^{-٤}} = ٠,٣٢$ Ω

③ $ت = \frac{جـ}{م} = \frac{٦٤}{٠,٣٢} = ٢٠٠$ A

④ $ن = ت ك ز = ٢٠٠ \times ٥ \times ٦٠$

$ن = ٦٠٠٠$ كولوم

⑤ $ت = م ن ع س$

$٢٠٠ = \frac{١}{١٠^{-٢٤}} \times \frac{٤٤}{٧} \times ١٠^{-٢٤} \times ع$

$ع = ٠,٣٥ \frac{م}{ث}$

حل

ب- ① $^{212}_{83}Bi \rightarrow ^{212}_{84}X + ^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

② ب = $^{4}_{2}He$ (دقيقة ألفا)

جـ = $^{4}_{2}He$ (دقيقة ألفا)

د = $^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$ (دقيقة بيتا)

جـ- بما أن مجال الموجة هو قوة الوحيدة التي تعمل على شد الخيط نحو الأسفل هي القوة المغناطيسية على الضلع (ب جـ). لذا:

① ن = ت ل غ جا θ

٠,٠٤ = ت × ١٠ × ١٠^-٢ × ٦٠ × جا ٩٠

ت = $\frac{4}{3}$ A

② نحو اليسار، أي من (ب) الى (جـ)

٣- جـ يبقى كما هو لثبوت التدفق.

٣- ب تحريك للاعلى تعني نقصان مساحة الملف المعرضة لخطوط المجال المغناطيسي فيقل التدفق المغناطيسي فيولد قوة دافعة كهربائية حثية فيمر تيار حثي [اتجاهه عكس عقارب الساعة بحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى].

فيتولد مجال مغناطيسي بنفس اتجاه المجال الاصلي ليقاوم النقصان في التدفق [بحسب قانون لنز] على هيئة قوى تجاذب.

⟸ "بما أن اتجاه التيار الحثي بنفس اتجاه التيار الأصلي يزداد التيار المار في الدائرة"

ج ٣

① جـ = جـ$_د$ ± ٣ت$_د$ ± ٤ن$_د$ = جـ$_هـ$

٣ + ت$_١$ (٣+١+٢) - ٤ = ٠

ت$_١$ = $\frac{1}{5}$ = ٠,٢ A

جـ$_د$ ± ٣ت$_د$ ± ٤ن$_د$ = جـ$_هـ$

٣ - ت (٥) = ٠

ت = $\frac{3}{5}$ = ٠,٦ A

② ٣ت$_د$ = ٣ت$_غ$ عند "ح"

ت$_١$ + ت$_٢$ = ت

٠,٢ + ت$_٢$ = ٠,٦ ⟸ ت$_٢$ = ٠,٤ A

جـ$_د$ ± ٣ت$_د$ ± ٤ن$_د$ = جـ$_هـ$

٣ + ٤٠,٤ (٣+١+٤) - ٧ = ٠

٤٠,٤ + ٢ - ٤ = ٠

م = ٥ Ω

مع مراعاة: تم ايجاد مقاومة ل (١٢،٦) Ω على التوازي:

$\frac{1}{م} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6}$ ⟸ م = ٤ Ω

③ جـ$_(المحرك)$ = ن$_د$ - ت م$_د$

= ١٠,٤ - ٧

جـ$_(المحرك)$ = ٦,٦ فولت

[التيار خارج ضد المقدر]

ب- جـ = $\frac{1}{2}$ جـ^2 س

$\frac{1}{2}$ × ١٠٠ × ١٠^-٦ × ٢٤٠ = ٠,٠١ سم

F ١٠^-٦ × ٤٨ = سم

سم = ٤,٨ mF

$\frac{1}{سم} = \frac{1}{س_٣} + \frac{1}{س_{٢،١}}$ (توالي)

$\frac{1}{4,8} = \frac{1}{12} + \frac{1}{س_{٢،١}}$ ⟸ $س_{٢،١} = \frac{48}{10}$ mF

$س_{٢،١} = س_١ + س_٢$ (توالي)

٨ = $س_١$ + ٥ ⟸ $س_١$ = ٣ mF

جـ- ① غ$_حلقي$ = $\frac{ن م ت}{نفة}$ = $\frac{٣ \times ١٠^{-٦} \times ٢ \times ٥}{٢ \times ١٠^{-٢} \times ٢ \times \pi}$

غ$_حلقي$ = ٣ × ١٠^-٥ تسلا (⊗ ن)

غ$_سلك$ = $\frac{م ت}{٢ \pi ف}$

غ$_سلك$ ① = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٤}{٢ \pi \times ٨ \times ١٠^{-٢}}$ = $\frac{١ \times ١٠^{-٥}}{(⊗ ن)}$ تسلا

حدث

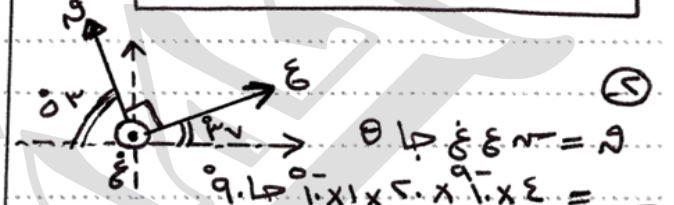
غ سلك ③ = $\frac{9 \times 10^{-7} \times 2\pi \times 4}{2 \times \pi \times 6 \times 10^{-2}}$ = 3×10^{-5} تسلا (-ز)

ΣغC = غ حلقي + غ سلك ① − غ سلك ③

= $(3 + 1 - 3) \times 10^{-5}$

ΣغC = 1×10^{-5} تسلا ، (+ز)

②



ن = ع ن م جا θ

= $4 \times 10^{-9} \times 20 \times 1 \times 10^{-5}$ جا ٩٠°

ن = 8×10^{-13} نيوتن ، ٥٣° شمال غربي

٤ م-

① في تجربة فتح الدارة الكهربائية ستظهر طاقة المغناطيسية التي كانت مختزنة في الملف على شكل شرارة كهربائية بسبب تولد قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية طردية تمانع تناقص التيار.

② أي أن إذا كان طول موجة الفوتون الساقط أكبر قيمة معينة [أكبر من طول موجة العتبة للفلز] فلن تنبعث الكترونات من الفلز مهما كانت شدة الضوء الساقط.

③ إن العلاقة ما بين (ك) و (ع) لنفس الجسيم (عكسية) [حسب قانون الزخم]. بما أن كتلة جسيم (α) صغيرة جداً مقارنة بالمادة المتبقية معها سرعتها تكون كبيرة. لذا فإنها تحمل معظم الطاقة الحركية الناتجة من التفاعل، وتكون محددة الطاقة من انحلال نوى العنصر الواحد

ب- ① ت = ٢٥٪ ت عظمى

٥٠ = ٢٥٪ ت عظمى

ت عظمى = ٨٠

ق د = ت عظمى × م ج = ٢٠ × [١ + ٣ + ٦]

ق د = ٢٠٠ فولت

② ق د = ت م ج − ق ر

٢٠٠ = ٥٠ × ١٠ − ق ر ← ق ر = −١٥٠ فولت

③ جـ (ع) = ت م ع − ق ر

= ٥٠ × ٣ − (−١٥٠) = ١٦٫٥ فولت

ب- ① طـ ن = $\frac{-13,6}{ن^2}$ ← ن^2 = $\frac{-13,6}{-0,85}$ = ١٦

ن = ٤ وتمثل عدد الأطوال الموجية للباعثة

② لهـ = ب × ن^2

= $0,29 \times 10^{-11} \times 16$ = $4,64 \times 10^{-11}$ م

③ طـ ن = $\frac{-13,6}{ن^2}$ = $\frac{-13,6}{(2)^2}$ = −٣٫٤ ف.إ

طـ = طـ ن − طـ ن$_0$ = −٠٫٨٥ − (−٣٫٤)

طـ = ٢٫٥٥ ف.إ

④ خ ز = ن $\frac{هـ}{\sqrt{2ك}}$ = $\frac{2 \times 6,6 \times 10^{-34}}{2 \times \frac{22}{7}}$

خ ز = $1,2 \times 10^{-35}$ (جول.ث)

⑤ طيف امتصاص خطي. [لأنه صعد من (٢) إلى (٤)] ((من المنطقة المرئية))

⑥ متسلسلة بالمر.

د- العملية التحكم بسرعة تفاعلية الانشطار وإبطائها وإيقافها تتم بتعديل المطلوب عن طريق امتصاص بعض النيوترونات باستخدام عدد مناسب من قضبان الكادميوم.

٥ ع

أ- $\Delta k = (Z k_p + N k_n) - k_{\text{نواة}}$

${}^{9}_{4}Be$ ← $N = 9 - 4 = 5$

$k = (4 \times 1.00815 + 5 \times 1.00899) - 9.0312$

$k_{\text{نواة}} = 0.05403$ ولذ

ب- ① $\Sigma = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \leftarrow \theta = 60°$

أي أن زاوية ما بين خطوط المجال ومستوى الملف $\alpha = 90 - \theta = 90 - 60 = 30°$

② ستقل الزاوية بسبب تولد قوة دفع طيسية على الضلع (أب) نحو (س)

جـ- ① طاقة عظمى $= \frac{1}{2} m v^2$

$\frac{33}{4} \times 1.67 \times 10^{-27} = \frac{1}{2} \times (4 \times 10^{-19})^2 \times v_{max}$

$v_{max} = 2 \times 10^{5}$ م/ث

② $r = \frac{mv}{qB} = \frac{4 \times 10^{-27} \times 2 \times 10^{5}}{4 \times 10^{-19} \times 0.2} = 0.1$ م

طاقة عظمى $= \frac{1}{2} k x^2$

$\frac{33}{4} \times 1.67 \times 10^{-27} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{9} \times x^2$

$x = \sqrt{\frac{8.8}{3} \times 10^{-12}}$

$x = \sqrt{\frac{8.8}{3}} \times 10^{-6}$ م

د- ① $\Phi = \Sigma \cos\theta = (0.4 \times 0.5) \cos 0$

$= 0.2 \times 1 = 0.2$ ويبر

② $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$= -200 \times \frac{0.2}{0.4}$

$\varepsilon = -100$ فولت