الفيزيـــاء

محمد دودين

اجابة الأسئلة المقترحة

الكهرباء الساكنية

١ أ. اي جسم مشحون يجب ان تكون شحنته عدداً صحيحاً من مضاعفات شحنة الالكترون (او البروتون)
لا يوجد جسم حر في الطبيعة شحنته $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ شحنة الالكترون. لدلالة نقول ان الشحنة تكمم

ب. $س = ن \times ع$
$س$: شحنة الجسم ، $ع$: شحنة الالكترون (مقدار ثابت)
$ن$: عدد الالكترونات التي فقدها او اكتسبها الجسم.

٢ أ. اشرح اشعة المهبط واستخدم في :
شاشات الحاسوب والتلفاز ومجهاز راسم الذبذبات

ب. عمل المجال المنتظم على تسريع الالكترونات

ج. س : مسار الكترون مقذوف المهبط : يبقى الالكترونات
ص : مجال كهربائي منتظم عمودي
يعمل على حرف مسار الالكترونات وتوجيهها والتحكم فيها وتوجيه حزمة الالكترونات نحو الشاشة المفلورة

د. المسار هو القوس.

٣ أ. $ط = \frac{س}{ن}$ $\quad 1.9 \times 10^{9}$

$\frac{س}{ن} \times 3.00 = 1.9 \times 10^{9} \leftarrow س = 1.1 \times 10^{-8}$ كولوم
4.3×10^{-9}

لكنه $س = ن \times ع$ ومنه
$ن = \frac{س}{ع} = \frac{1.1 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1}{1.6} \times 10^{11}$ الكترون

$ك = \frac{س}{ف} = \frac{س}{\pi نق^2} = \frac{1.1 \times 10^{-9}}{4 \times \pi (3.9 \times 10^{-1})^2}$
$= \frac{1}{\pi 36} \times 10^{-5}$ كولوم/م^2

٤ أ. $س_1 = س_2 = 3.9 \times 10^{-6} = 2.3 \times 10^{-6} \times 20 = 4.6 \times 10^{-6}$ كولوم
ب. $جـ_3 = \frac{س_3}{ع} = \frac{4.6 \times 10^{-6}}{10^{-6}} = 4.6$ فاراد
توصيل توالي

ج. $جـ_{مكا} = جـ_1 = جـ_2$ توصيل توازي
$جـ_{مكا} = جـ_3 + جـ_{1,2} = 20 + 10 = 30$ فولت

د. $ش = ط = \frac{1}{2} جـ س^2$ لكنه $س = 2 نق$
$= \frac{1}{2} (30) (0.12)^2$ $\quad 30 \times 1.44 \times 10^{-2}$
$= 0.18$ جول $\quad 1.20 \times 10^{-2}$ كولوم

التيار الكهربائي

١ أ. $(س = ص)$ بعدم وجود المجال حيث تقطع ازاحة اقل بسبب الحركة العشوائية غير المنتظم حيث في المسار
$(س > ص)$ تقطع ازاحة اكبر لوجود المجال حيث الحركة اكثر انتظام

ب. تمثل السرعة المتوسطة للالكترون الـ
(سرعة الانسياق)

ج. تزداد سرعة الالكترونات وتتسارع بسبب وجود المجال ثم تقل وتتباطئ بسبب التصادمات على شكل متكرر زيادة سرعة جهة ونقصان سرعة جهة اخرى فتمثل بذلك متوسط السرعة وتسمى سرعة الانسياق.

٢ أ. السبب في ذلك يعود لوجود شوائب في الفلز سنعالجها اخرى.

ب. تستخدم فيما حالات المقاومة عند الدرجات المنخفضة وذلك لمعرفة نسبة الشوائب فيها.

ج. عند مرور تيار في موصل فلزي تحدث تصادمات بين ذرات الموصل والالكترونات لذلك ترتفع درجة الحرارة وبارتفاع درجة الحرارة تزداد اهتزاز الذرات واحتمال التصادمات مما يسبب زيادة الاعاقة لمرور التيار فتقل بذلك الموصلية وبالتالي تزداد المقاومة.

٣ أ. $م = \frac{ص ك}{ن}$ $\quad$ لكنه العدد $= \frac{ص}{م}$
$ك = \frac{م ن}{ص}$ $\quad$ العدد $= \frac{جـ}{م}$
$= \frac{(6.1 \times 10^{28}) (1.6 \times 10^{-19})}{7.6 \times 10^{-8}}$ $\quad م = جـ$
$= \frac{6.1 \times 10^{2}}{5.00}$
$م = 20$ سم
$(ك = 2 م)$

ب. $ت = \frac{ف}{م} = \frac{100}{20} = 5$ أمبير

٤ أ. العدد $= م ت^2$
$20 = (5) ت^2 \leftarrow ت^2 = 4$ $\quad ت = 8$ أمبير
مرادة (A)

ب. قدرة البطارية $= ف ت$
$100 = ف (2) \leftarrow ف = 50$ فولت

ج. مقدمة $= \frac{م ت^2}{ص}$
$20 = \frac{3 ص 4}{ص} \leftarrow 3 ص = 15$ سم

Scanned by CamScanner

المجال المغناطيسي

[1] أولاً: أ. عدم امكانية وجود قطب مغناطيسي مفرد

ب. ان مرور تيار في أحد السلكين يؤدي الى توليد مجال مغناطيسي حوله يؤثر في السلك الآخر وبما ان السلك الآخر موضوع في مجال السلك الأول فانه سيتأثر بقوة مغناطيسية والعكس صحيح بالنسبة للسلك الآخر. وهذا حسب قانون نيوتن الثالث الفعل ورد الفعل.

ثانياً: أ. الأمبير: التيار الذي اذا مر بسلكين رفيعين مستقيمين لانهائيين متوازيين ويقعان في مستوى واحد، والبعد بينهما ١ متر في الفراغ كانت القوة المتبادلة بينهما ٢×١٠^{-٧} نيوتن/م.

ب. التسلا: المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مقدارها ١ نيوتن في شحنة مقدارها ١ كولوم تتحرك بسرعة ١ م/ث باتجاه يتعامد مع اتجاه المجال المغناطيسي

[2] ق غ سلك = ق غ شحنة × عدد الشحنات الكلي التي تعبر السلك

$= س\ ع\ غ\ جا\theta \times (ن' \times ح)$ ، ن′ في وحدة الحجم

$= س\ ع\ غ\ جا\theta\ ن'\ أ\ ل$

$= أ\ ن'\ ع\ س\ غ\ جا\theta \times ل$

$= ت\ ل\ غ\ جا\theta$ # حيث $ت = أ\ ن'\ ع\ س$

[3] $غ = \frac{\mu}{4\pi} \frac{ت\ \sum \Delta ل\ جا\theta}{ف^2}$ ف = نق ، θ = ٩٠

$غ = \frac{\mu}{4\pi} \frac{ت\ (2\pi\ نق \times ن)\ جا٩٠}{نق^2}$ { $\sum\Delta ل$ (ل كامل) محيط اللفة × عدد اللفات } $= 2\pi\ نق\ ن$

$= \frac{\mu}{4\pi} \frac{ت\ 2\pi\ ن}{نق} \times 1$

$= \frac{\mu\ ت\ ن}{2\ نق}$ #

[4] $\Delta غ = \frac{\mu}{4\pi} \frac{ت\ \Delta ل\ جا\theta}{ف^2}$ جا٣٠ = $\frac{1}{2}$

$= \frac{4\pi \times 10^{-7}}{4\pi} \times \frac{2\ (5\times10^{-2})\ (\frac{1}{2})}{(10\times10^{-2})^2}$

$= 1 \times 10^{-7} \times 5$

$= 5 \times 10^{-7}$ تسلا

[5] أ. غ (المتعامدان المستقيمان لا يولدان في النقطة م مجال لانها تقع على امتدادهما)

غ (السلك الدائري) لا تساوي صفر لان النقطة تقع على نفس السلك. لذلك.

ب. $غ_م = ن \frac{\mu}{2\ نق}$ $ن = \frac{هـ}{٣٦٠} = \frac{٦٠}{٣٦٠} = \frac{1}{6}$

$= \frac{\frac{1}{6} \times 4\pi \times 10^{-7}\ (6)}{2\ (\pi \times 10^{-2})} = 2 \times 10^{-5}$ تسلا

ب. $ق_غ = س\ ع\ غ_م\ جا٩٠$

$= (1.6 \times 10^{-19})(10^{5})(2 \times 10^{-5})(1)$

$= 3.2 \times 10^{-19}$ نيوتن / عمودياً

الحث الكهرومغناطيسي

[1] أ. ش = ق غ ف جتا θ   لكن ق غ = ق غ سلك

فقدرة $\Delta ز = -ق_غ$ سلك $\Delta س \times جتا\theta$

$ق' \Delta ز = -ت\ ل\ غ\ جا٩٠ \times \Delta س \times 1$

$ق' \Delta ز = -غ\ ل\ \Delta س$ $ل \times \Delta س = \Delta أ$

$ق' \Delta ز = -غ\ \Delta أ = -\Delta\Phi$

$ق' \Delta ز = -\Delta\Phi$

$ق' = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta ز}$ للفة واحدة ولأكثر من لفة تضرب بـ ن

$ق' = -ن \frac{\Delta\Phi}{\Delta ز}$ #

ينص قانون فاراداي على ان القوة الدافعة الكهربائية الحثية تتناسب طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق الذي تحويه الدارة

ب. تدل الاشارة السالبة على قانون لنز حيث القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث (تقاوم) التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سبباً في توليدها.

ج. $\Delta\Phi = غ\ \Delta أ\ جتا\theta$

$\Delta\Phi = غ\ ل \times \Delta س$ بقسمة المعادلة على Δز

$\frac{\Delta\Phi}{\Delta ز} = غ\ ل \frac{\Delta س}{\Delta ز}$ حيث $ق' = \frac{\Delta\Phi}{\Delta ز}$

$ق' = غ\ ل\ ع$ ولكن تتخذ ع اللاتوازي

$ق' = -ل\ غ\ ع \times جا\theta$

Scanned by CamScanner

٤ $ق = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$

$-٤٠٠ = -(١٠٠٠) \frac{\Delta \Phi}{٣١٠٧ (٣-١)}$

$\Delta \Phi = \frac{٤٠٠ \times ٢١٠٧}{١٠٠٠} = ٨٤٠ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

ب. المرحله (ص) حيث $ق = صفر$

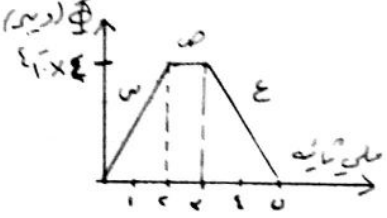
$ق = -ن \left(\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}\right)$

$\left(\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}\right) ١٠٠٠ - = ٤٠٠$

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} = \frac{٤٠٠}{١٠٠٠} - = -٠,٤$ ويبر/ث

ج. المرحله (ع) حيث $ق = +٤٠٠$ فولت

د.



٣ $ق = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$ $ت = \frac{١}{٢} ق$

$ق = ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} + ت م$

$٠,٥ = ٢ \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} + \frac{١}{٢} (\frac{١٢}{٣})^٢$

$٠,٥ - ٠,٥ = ٢ \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} = ٠,٥ \frac{١}{٢}$

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} = \frac{٢٩}{٤}$ وهو المطلوب

٤. بسبب تولد قوه دافعه كهربائيه حثيه دائمه طرديه تعاكس تيار البطاريه وبالتالي القاطعه محفوظه سيتعمل على تكوينها مجال مغناطيسي داخل الحث الى طرياقي على شكل شرارة عند طرفي المفتاح.

ظاهرة الحث الذاتي:
ظاهرة تولد قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية في ذات الملف (الحث) نتيجة تغير تيار الملف ذاتها.

٢. المغناطيس يتقرب حيث عندما تنافر يكون المجال الحثي معاكس للمجال الاصلي وذلك بسبب الزياده في البعد بين المغناطيس السابقه منه الاقتراب وليس الابتعاد

ب. عند ابتعاد المغناطيس يحدث نقصان في التدفق المغناطيسي الذي يخترقه الحلقه. وتبعاً لقانون لنز يتولد في الحلقه قوه دافعه حثيه تعاكس النقصان في التدفق فيتولد في عمرها تيار حثي

٥ $\Phi = غ \, م \, جتا \theta$

$= (٤ \times ١٦) \, جتا ١٢٠$

$= -٨$ ويبر

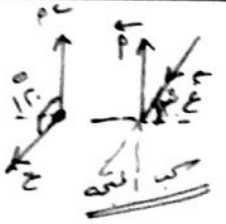
$\Phi = غ \, م \, جتا ٦٠$

$= \frac{١}{٢} (٤ \times ١٤)$

$= ٦$ ويبر

ملاحظة للشكل لص

في علم الميكانيكا لا نعتمد الزاوية بين متجهين الا اذا وصفت بين ذيل وذيل او رأس ورأس



والا نعتمد اذا بين رأس وذيل لذلك لم

٦. وذلك بسبب وجود محث عاكس ظاهرة الحث الذاتي حيث يتولد في المحث قوه دافعه كهربائيه حثيه ذاتيه تكسبه تقاوم نمو التيار وتعمل على اعاقته وتأخيره.

ب. $ق = ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} + ت م$

كلهرتي $= \frac{١}{٢} ت م$ $ت ع = \frac{ق}{م}$

Scanned by CamScanner

فيزياء الكم .. الذرة

س١ ب. وفق نموذج رذرفورد : طيف متصل مستمر
وفق نموذج بور : طيف منفصل خطي

ب. حسب نموذج رذرفورد الالكترون المتسارع وفقاً للنظرية الكهرومغناطيسية سيفقد طاقة بشكل مستمر وهذا يعني فإن نصف قطر مداره سيتناقص تدريجياً الى ان يصطدم بالنواة اي انهيار الذرة.

انتقد من بور ان الالكترون يشع طاقة فقط اذا انتقل من مستوى طاقة عال الى منخفض اما اذا بقي في مستوى طاقة معين فلا يمكن ان يشع طاقة

س٢ اولاً : ١. اقل طاقة يلزم لتحرير الالكترون من سطح الفلز

٢. خ = هـ/λ موجة = هـ/λ كذلك ط = Φ + طح

= ٤٫٦ + ٢ = ٦٫٦ ev

ط = هـ ت د

$= 6.6 \times 6.6 \times 10^{-19} \times 10^{-34} \times n_d$

$n_d = 1.6 \times 10^{15}$ هيرتز

$\lambda = \frac{س}{ت_د} = \frac{3 \times 10^{8}}{1.6 \times 10^{15}}$

$= 2 \times 10^{-7}$ م

الاشعة المستخدمة

$خ = \frac{هـ}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{2 \times 10^{-7}} = 9.9 \times 10^{-19}$ جول

$خ = ك_ح ع$ $ط_ح = \frac{1}{2} ك ع^2$

$ع = \sqrt{\frac{2 خ}{ك}}$

$= \sqrt{\frac{2 \times 9.9 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}}$

$= \sqrt{2.2 \times 10^{12}}$ م/ث

٣. $\lambda = \frac{هـ}{ك ع} = \frac{هـ}{ك_م ع}$

$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times \sqrt{2.2 \times 10^{12}}}$ م

ثانياً : ١. يزداد عدد الالكترونات المنبعثة
٢. تبقى الطاقة الحركية ثابتة للالكترون
٣. يزداد تيار الخلية
٤. ترمز هذه الظاهرة لبقاء شحنة ثابت

س٣ P. يشع الالكترون طاقة اذا انتقل من مستوى طاقة عال الى مستوى طاقة منخفض وتكون الطاقة المنبعثة محمولة على شكل فوتون، كما يمكن للالكترون ان ينتقل من مستوى طاقة منخفض الى مستوى طاقة عال اذا امتص فوتوناً طاقة يساوي حزمة الطاقة بين المستويين

ب. هـ ت د = |ط - ط٠|

$\frac{هـ س}{\lambda} = |\frac{-13.6}{ن_2^2} - \frac{-13.6}{ن_1^2}| \times س^2$

$\frac{1}{\lambda} هـ ت = 13.6 \times e^{2} \times |\frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2}|$

$\frac{1}{\lambda} = \frac{13.6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{هـ س} |\frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2}|$

$R = \frac{1}{\lambda} = \frac{13.6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{هـ س} \left[|\frac{1}{ن_2^2} - \frac{1}{ن_1^2}| \right]$

(طبق على الاعزاء الاحتياط واجب)

ج. ط فوتون = هـ ت د = $6.6 \times 10^{-34} \times 1 \times 10^{15}$

$= 6.6 \times 10^{-19}$ جول

$|ط - ط_0| = |-1.5 - -3.2| = 1.7$ ev

$= 1 \times 1.6 \times 1.7 \times 10^{-19}$

$= 3.4 \times 10^{-19}$ جول

ط فوتون ≠ |ط - ط٠| لا يتطابق شرط الانتقال

ط فوتون = |ط - ط٠| تساوي تماماً

س٤ P. يصاحب الالكترون الذي يدور حول النواة موجات واذا كان الالكترون سيتحرك في مسار دائري (كما يفترض بور) . فإن محيط المدار يجب ان يحتوي عدد صحيح من الموجات والا فإنها ستتداخل تداخل هدام وتلغي بعضها بالرموز (٢ π نصف = ن λ)

Scanned by CamScanner

ب. محيط المرض $= 2\pi$ نق $= n\lambda$ حيث

$\lambda = \frac{2\pi \text{ نق}}{n}$ وبالتعويض في معادلة دي برولي

$\lambda = \frac{هـ}{ك ع}$ ، $\frac{هـ}{ك ع} = \frac{2\pi \text{ نق}}{n}$ ومنه

2π نق $ك ع = n هـ$

$(\text{نق} ك ع = \frac{n هـ}{2\pi})$ هذا يتفق مع فرضية بور للزخم الزاوي

2. $\lambda = \frac{هـ}{ك ع}$

$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{3.2 \times 10^{-6}} \times 10^{6}$

$ع = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{7.6 \times 10^{-36}} = 1 \times 10^{2}$ م/ث

خ $= ك ع = (3.2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{2})$

$= 3.2 \times 10^{-4}$ كغ. م/ث

٥. م. ظاهرة كومتون.

بين كومتون ان التصادم بين الفوتون والالكترون يخضع للقوانين ذاتها التي تنطبق على التصادم التام المرن بين الاجسام المادية وجاءت هذه الظاهرة لتؤكد مرة اخرى انه للضوء طبيعة جسيمية.

ب. طول الموجة: يزداد

سرعة الفوتون: تبقى ثابتة.

ميزياي النواة

١ م. $ط = ك ك \times ن ك = 931 \times 0.768 = 931 \times 0.768$ m.eu

معدل $(ط) = \frac{ط}{A} = \frac{931 \times 0.768}{8}$ m.eu/نيوكلون

ب. $ك ك = ك ل ي + ن ك ن - ك$ نواة

$0.768 = 8 \times 0.008 + 5 \times 1.009 - ك$ نواة

$0.768 = 0.040 - 5 - ك$ نواة

ك نواة $= 8.000 - 0.768$

$= 7.232$ و. ك. ذ

ج. $\frac{\text{طاقة}}{\text{ن}} = \frac{\text{ك}^2}{\text{ن}} = \frac{(10^{-12})^2}{10^{-15}} \times 1.6$

$= 1.6 \times 10^{-9}$ م

د. تبقى ثابتة حيث من العلاقة

$\text{نق} = \text{نق}_0 A^{\frac{1}{3}}$ بتدفق كلما زادت كتلة النواة يزداد حجم النواة طرديا بمقدار ثابت

الكثافة $= \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{A \text{ و. ك ذ}}{\frac{4}{3}\pi (A^{\frac{1}{3}} \text{نق}_0)^3} = \frac{A \text{ و. ك ذ}}{\frac{4}{3}\pi A \text{ نق}_0^3}$

الكثافة = مقدار ثابتا

٤ م. اليورانيوم $^{235}_{92}U$

التخصيب انتاج غاز يحتوي على نسبة عالية من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ من خلاله تعزل كميات اكبر من النظائر الاخرى لانتاج ما يكفي لتشغيل مفاعل نووي او انتاج قنبلة نووية.

ب. التهدئة: ابطاء سرعة النيوترونات عبر طريقة تصادمها مع مادة ذات كتلة صغيرة لتقل الطاقة الحركية للنيوترونات لتصبح قادرة على احداث انشطار لنواة اليورانيوم ومن المواد المستخدمة كمهدئات الغرافيت والماء العادي والماء الثقيل

ج. يتم ادخال عدد مناسب من قضبان الكادميوم فتمتص بعض النيوترونات مما يؤدي الى ابطاء عملية الانشطار والتقاطها فيصبح المعدل المطلوب وتسمى هذه العملية (عملية التحكم في سرعة التفاعل)

٣. اولا:

أ. (B، γ) محتملان قدرة على الاختراق لكنه لا تملك لديها قدرة على الاختراق للجسم

ب. (A) لانها الاكثر قدرة على تأيين وبالتالي اتلاف الانسجة وحدوث طفرات وتحولات خلايا السليمة الى سرطانية

Scanned by CamScanner

٤

٢. معدل طاقة الربط للنوى الناتجه اكبر من معدل طاقة الربط للنواه الاصليه في الاندماج و الانشطار

ب. Y : اكثر استقرارا
W : اكثر مقاومة للانشطار
Z : اكثر مقاومة للاندماج

ج. لانه في الحالتين تكون طاقة الربط للنوى الناتجه اكبر من الاصليه اي انه حصل نزوح في الكتلة (نقص) ونزوح الكتله (النقص) تحول الى طاقه

د. طاقه النواه = معدل AX(b) × ٨٠٠
= ٦٤٠٠ MeV

٥

١. التفاعل المتسلسل:
تفاعل نووي يتم فيه انشطار نواه اليورانيوم عند قذفها بنيوترون بطئ. فينتج عن ذلك نواتين متوسطتين و٣ نيوترونات جديده كما في الشكل المقابل حيث تصطدم ٣ نيوترونات جديده بـ ٣ انوية اخرى من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ فنحصل على ٩ نيوترونات جديده وهكذا يستمر التفاعل في سلسلة.

الكتلة الحرجة:
الحد الادنى من كتلة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ اللازمة لادامة عدد من تفاعلات متسلسلة

ب. في الكتلة (س) الصغيرة سوف يتوقف تفاعل بسبب تسرب النيوترونات من سطح اليورانيوم

ج. في الكتلة (ص) الكبيرة لان النيوترونات الناتجة بعد اكبر من النيوترونات التي ادت لحصول التفاعل فينتج عن التفاعل انطلاق كمية كبيرة من الطاقة

السؤال:

يوضح الشكل المجاور تحول نواة البورن $^{12}_{5}B$ الى نواة الكربون $^{12}_{6}C$ بطريقتين. تمعن الشكل ثم اجب

١. في الطريقة ① تنبعث منها اشعة غاما. وما سبب انبعاثها

ب. اكتب معادلات تعبر عن ما حدث في كل من الطريقتين

ج. الطريقة ① : تنبعث منها اشعة غاما حيث تحتوي نواة الكربون $^{12}_{6}C$ طاقة الاثارة ولكي تتخلص هذه النواة من الطاقة الزائدة تنبعثها على هيئة فوتونات تسمى اشعة غاما

الله ولي التوفيق
تمت بحمد الله

Scanned by CamScanner