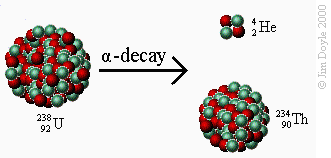
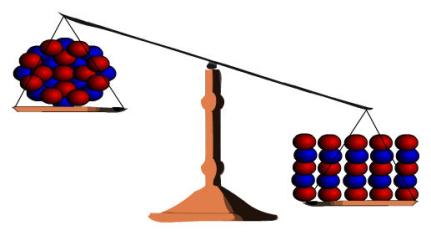
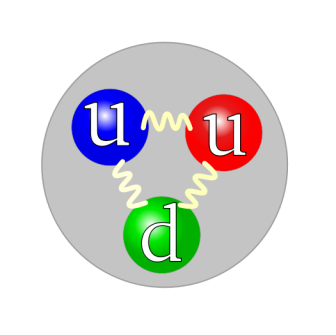
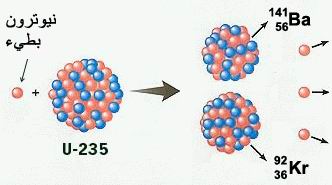


اسم الطالبة :

الفصل :











أهداف الفصل

1. وصف مكونات النواة وكيف يؤثر الاضمحلال الاشعاعي في هذه المكونات .
2. حساب الطاقة الناتجة عن التفاعلات النووية .
3. دراسة كيفية انتاج واستخدام النظائر المشعة والطاقة النووية .
4. فهم التركيب البنائي للمادة .



أهمية الفصل

1. للفيزياء انووية العديد من التطبيقات التي تتضمن الابحاث الطبية وانتاج الطاقة ودراسة تركيب المادة .
2. تستخدم النظائر المشعة لتكوين صورة للدماغ وأجهزة الجسم الاخرى للتشخيص الطبي والبحث العلمي .

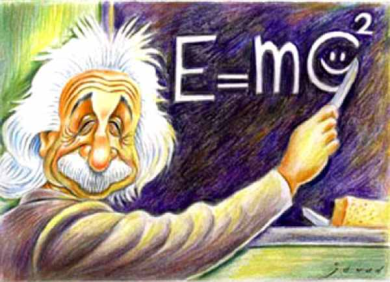


ico_Physics.png

معلومات سابقة

استرجعي معلوماتك في كلاً مما يلي

1. الشحنة الكهربائية ( الشحنة مكماة ) .
2. النظائر
3. النظرية الكمية والنظرية الذرية كما درست في الفصول السابقة .





الدرس الأول : النواة

العدد الذري وحدة الكتل الذرية

العدد الكتلي النويدة

القوة النووية القوية فرق الكتلة

طاقة الربط النووية النيوكليونات

1. تحدد عدد النيوترونات والبروتونات في النواة .
2. تعرف طاقة الربط النووية للنواة . .
3. تربط الطاقة الناتجة عن التفاعل النووي مع التغير في طاقة الربط النووية في التفاعل

➀ وصف النواة :

من تجارب العالم راذرفورد وفريقه استنتج أن النواة ............... الشحنة وهي التي تحدد ............ الذرة

س: ما هو سبب الشحنة الموجبة للنواة ؟ ..................... وهي المسئولة عن ......................

س: ما هو مصدر باقي كتلة النواة ؟

1. افترضت احدى الفرضيات أن الكتلة الاضافية هي نتيجة ...............................................................................................................................
2. العالم شادويك اكتشف

...............................................................................................................................

عرف بـ ................. وهو المسئول عن .................................. دون ..................................

رمز العنصر وما نستفيد منه :

x

A ........................

رمز العنصر

Z ..........................

A ......................... = ................................

Z ......................... = ................................

شحنة النواة :

شحنة النواة تعتمد علي ............................... لأنها هي ..........................

وتساوي .........................

شحنة النواة = Z e

كتلة النواة :

الكل من البروتون والنيوترون كتلة ........................ وتساوي .......................... حيث

.................. = .........................

كتلة النواة ≈ u A

حجم النواة :

من ذرة راذرفورد فإن النواة يشغل حيز ........... فالنواة مركزة بطريقة غير متخيلة فكثافتها 1.4 x 1018 Kg / m3

➁ هل لجميع العناصر العدد الكتلي نفسه :

س: مما تتكون النواة وكم مقدار كتلتها ؟ ..................................... ......................... إذن يجب أن = عدداً صحيحاً

لماذا الكتل الذرية في المواد لا تساوي عدداً صحيحاً ؟

......................................................................

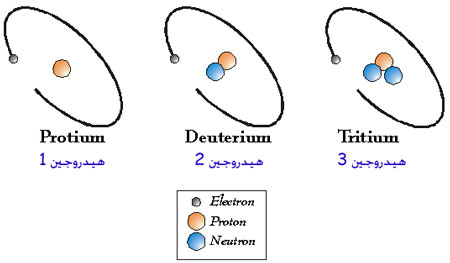
حيث تحسب الكتلة الذرية لعنصر بحساب ...........................

مثل عنصر النيون يحتوي علي ..............

.............. الاول كتلته = ............. لانه يحتوي علي ............+ ........... ووفرته ..............

و............ الثاني كتلته = .............لانه يحتوي علي ............+ ........... ووفرته ..............

وبحساب متوسط نظائر النيون الموجودة طبيعاً = ..................

النظائر :

س: ما معنى النظائر ؟

...................................................................

س: علي الرسم حددي عدد كل من البروتونات والنيوترونات والالكترونات ؟

س: من الرسم فيما تتساوى نظائر الهيدروجين وفيما تختلف ؟

.........................................................................

🕮 تدريب ( 1 ص 127 ) :

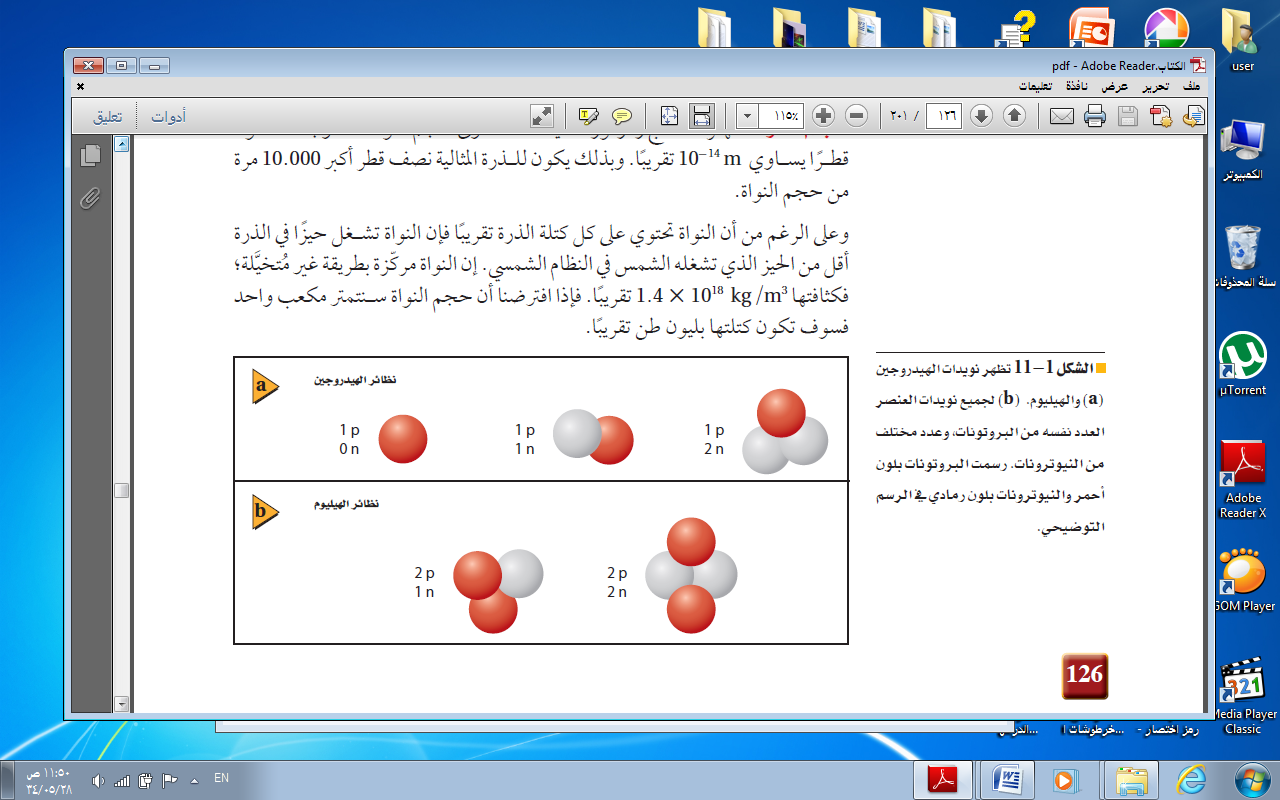
........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 2 ص 127 ) :

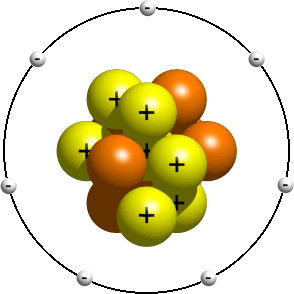
..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 3 ص 127 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 4 ص 127 ) :

......................................................................................................................................



البروتونات والنيوترونات تسمى النيوكليونات

➂ ما الذي يحافظ علي نيوكليونات النواة معاً :

س: ماذا تبقى الالكترونات محيطة بنواة الذرة ؟

..................................................................................................

س: كيف تؤثر البروتونات في بعض ؟

.................................................................................................

س: لماذا لا تسبب هذه القوة في تباعد بين مكونات النواة ؟

................................................................................................

تسمى بـ ...................... وهي .............................................................................................

|  |  |
| --- | --- |
| القوة الكهرومغناطيسية | القوة النووية القوية |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

فائدة القوة النووية القوية ..............................................................

س: كيف يمكن إخراج النيوكلون من النواة ؟

..................................................... وتسمى ................................................

وبالتالي تكون طاقة النواة المجمعة ......................................................................................

مجموع طاقة البروتونات والنيوترونات = ............................................. + .................................

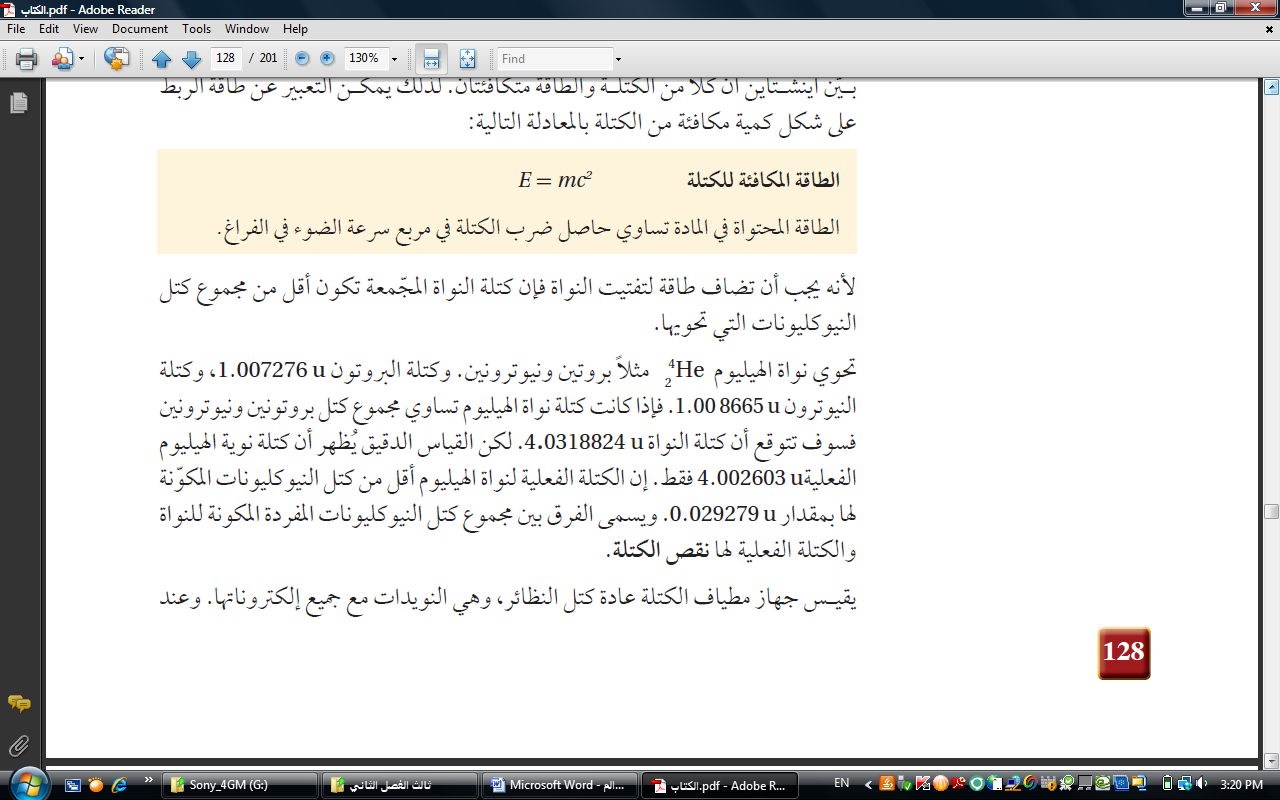
➃ طاقة الربط النووية :

تحول

س: ما هو مصدر طاقة الربط النووية ؟ من أين آتت هذه الطاقة ؟

وضح اينشتاين أن كلاً من ................ و .................... متكافئتان

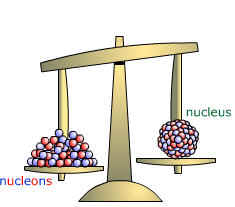
لذلك يمكن التعبير عن طاقة الربط علي شكل كمية مكافئة من الكتلة بالمعادلة الشهيرة



من القانون نتوصل أن كتلة صغيرة جداً تعادل كمية ............. من الطاقة

.................................... = 1u

س: افتحي الكتاب ص 129 ولاحظي مقدار الطاقة التي تكافئ كتلة مقدارها 1u ؟

س: ماذا تستنتجين من الشكل المقابل ؟

......................................................................

أي أن مجموع كتل البروتونات + مجموع كتل النيترونات .............................

س: أين ذهب النقص في الكتلة ؟

..................................................

مقدار النقص في الكتلة = ...................................................................................................

س: ما هي إشارة طاقة الربط النووية ؟ مع التعليل ؟

....................................................................................................................................

طاقة الربط النووية = ....................................................

مثال 1 ص 130

-0.09894 / - 92.161

🕮 تدريب ( 5 ص 130 ) :

..........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

-0.002388 / - 2.2244

🕮 تدريب ( 6 ص 130 ) :

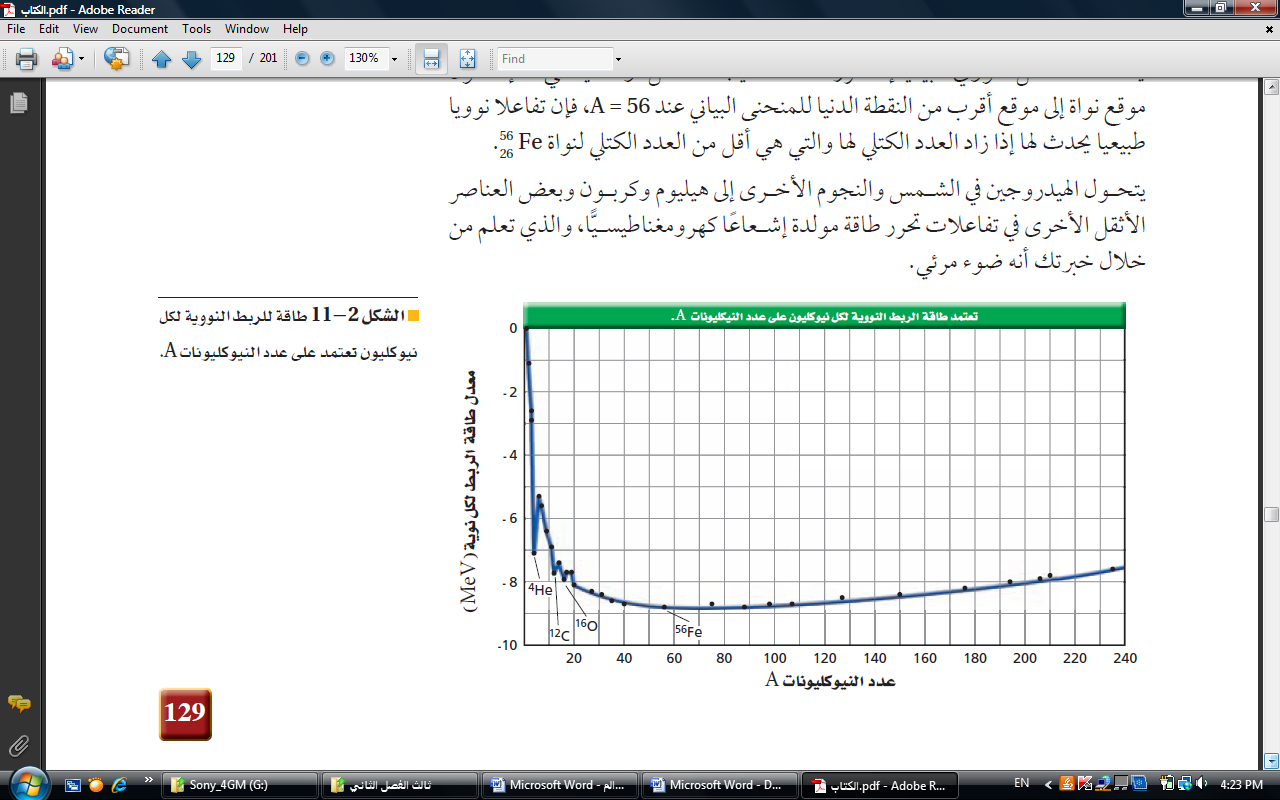
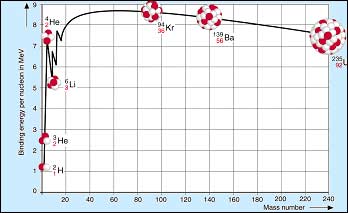
....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 7 ص 130 ) : 🕮 تدريب ( 8 ص 130 ) :

-0.137005 / - 127.62

-0.113986 / - 106.18

يبين الشكل كيف تعتمد طاقة الربط النووية علي كتلة النواة ( عدد النيوكليونات ) :



ماذا نستفيد من الرسم البياني :

1. طاقة الربط النووية لكل نوية تصبح أكثر سالبيه كلما زاد ..................
2. يتضح أن نواة ............ أكثر الأنوية ترابطاً وبالتالي يعتبر مستقر ( ........... A = )
3. تصبح الأنوية أكثر استقراراً كلما أقترب عددها الكتلي من العدد الكتلي لـ ................
4. الأنوية الخفيفة ( العدد الكتلي صغير ) غير مستقرة ويحدث لها ................. لتصبح أكثر استقراراً .
5. الأنوية الثقيلة ( العدد الكتلي كبير ) غير مستقرة ويحدث لها .................. لتصبح أكثر استقراراً .

الواجب

مثال 2 ص 130

🕮 سؤال ( 9 ص131 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

-0.113196 / - 105.44

🕮 سؤال ( 13 ص131 ) :

...................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

الواجب ( 6 )

أخر موعد للتسليم الاثنين ( 12 / 6 )

الاسم :

🕮 سؤال ( 45 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 46 ص 154 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 47 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 48 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 59 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 64 ص 155 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 65 ص 155 ) :

......................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 66 ص 155 ) :

......................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 69 ص 155 ) : ( سؤال إضافي )

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................



الدرس الثاني : النموذج الاضمحلال النووي والتفاعلات النووية

المواد المشعة اضمحلال ألفا

اضمحلال بيتا اضمحلال جاما

التفاعل النووي عمر النصف

النشاط الاشعاعي الانشطار النووي

التفاعل المتسلسل الاندماج النووي

1. تصف ثلاثة أنماط للاضمحلال الإشعاعي .
2. تحل معادلات نووية .
3. تحسب كمية المادة المشعة المتبقية ونشاطها بعد فترة زمنية محدده .
4. تعرف الاندماج النووي .
5. تصف عمل المفاعل النووي .

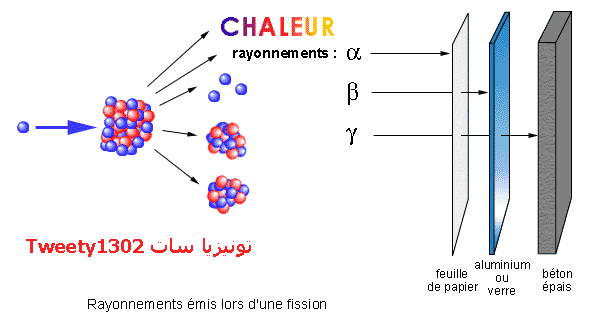
مقدمة :

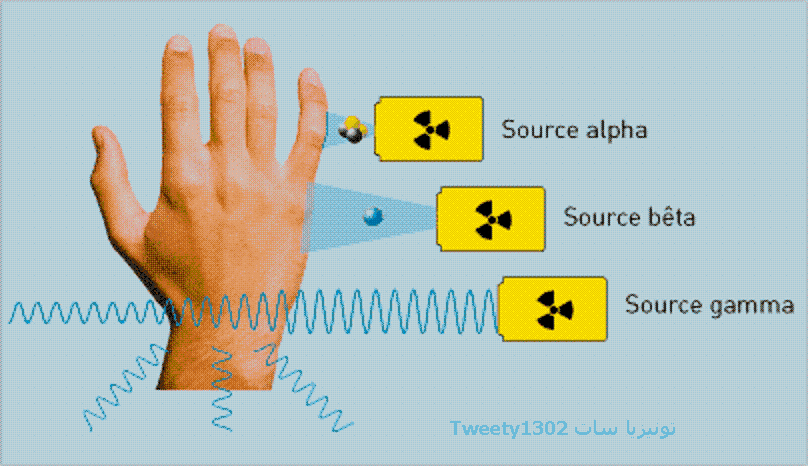
يمكن لبعض المواد أن تبعث أشعة نافذة تسمى هذه المواد بالمواد ...............

وبسبب انبعاث جسيمات وإشعاعات من المواد فإنها ........... أي يتحول العنصر ألي عنصر أخر باعثه ............. أو .............

وعندما تضمحل النواة فتنتقل من حالة أقل استقراراً ألي حالة أكثر استقراراً

➀ الاضمحلال الاشعاعي :

في عام 1899 م اكتشف العالم رذرفورد أن عنصر الرادون يتحول تلقائياً ألي نواة أخف ونواة هيليوم خفيفة وفي نفس العام اكشف أن مركبات اليورانيوم تنتج ثلاثة أنواع مختلفة من الإشعاع فصل بينهما تبعاً لقدرتها علي اختراق المواد

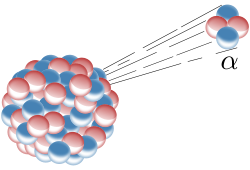
وأطلق عليها إشعاعات

............. ( )

و ............. ( )

و ............ ( )

اضمحلال ألفا α

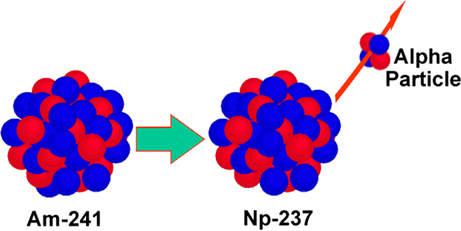


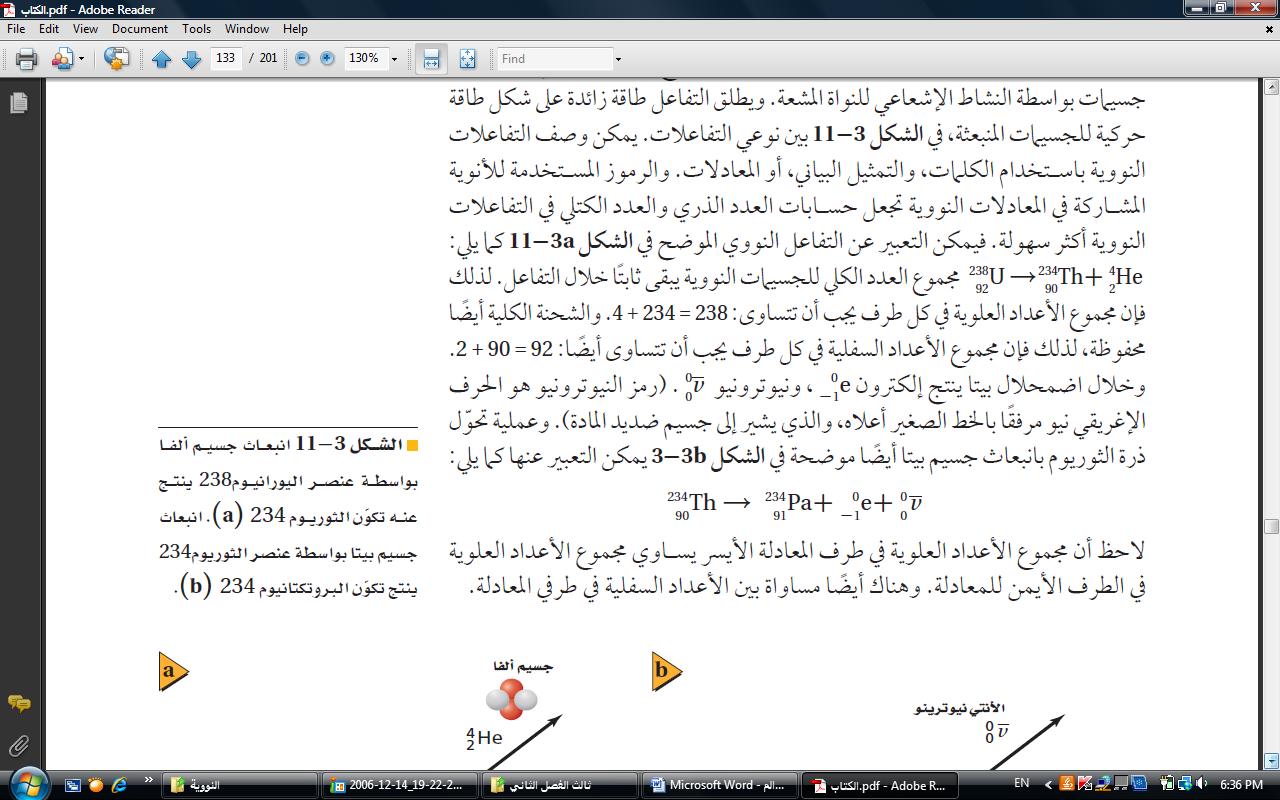
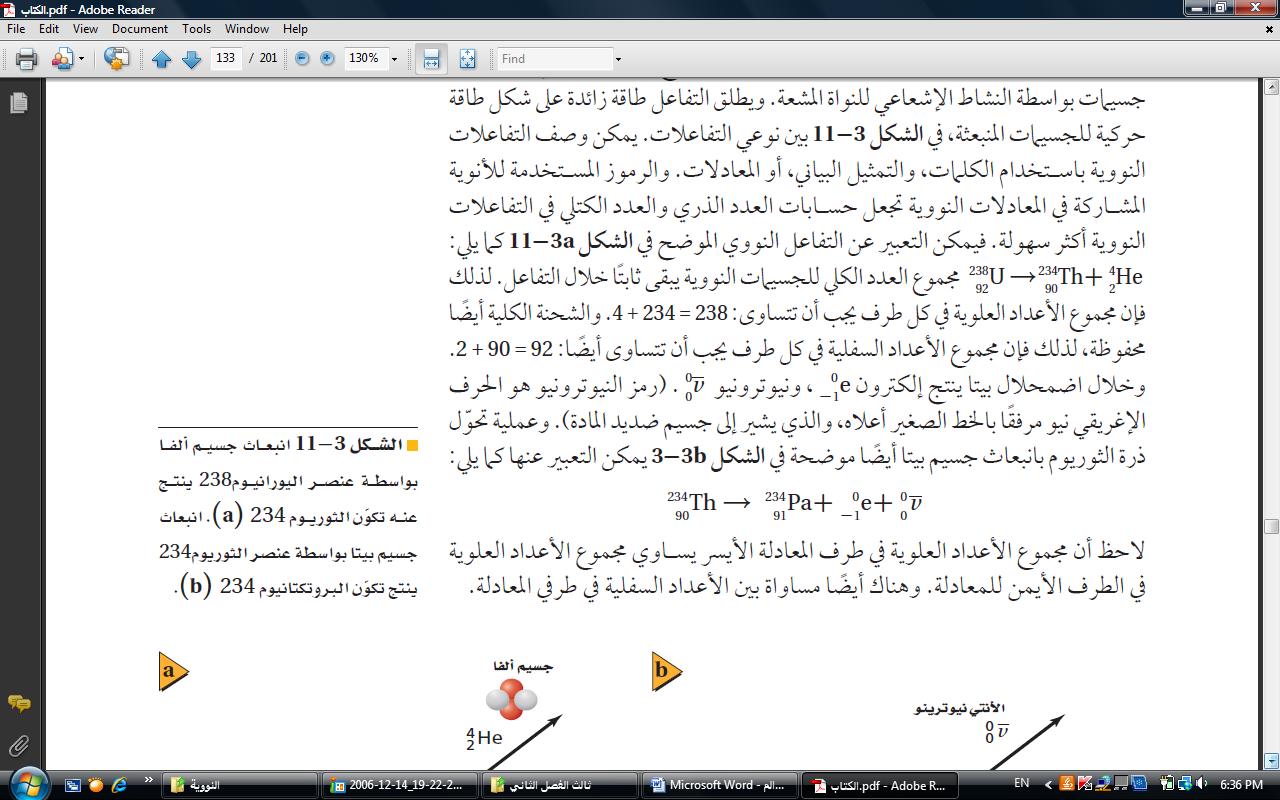
جسيم ألفا عبارة عن ..................... يرمز له بالرمز ............

عملية أنبعاث جسيم ألفا من النواة تسمى اضمحلال الفا

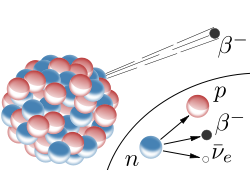
س: ماذا يحدث للنواة التي تطلق جسيمات ألفا ( إشعاع ألفا ) ؟

............................................ حيث يقل العدد الذري بمقدار ................. وعدد الكتلة بمقدار ..............

س: اكتبي المعادلة النووية التي توضح اضمحلال ألفا ؟

🕮 سؤال ( 15 ص131 ) :

اكتبي المعادلة النووية لتحول نظير اليورانيوم المشع إلي نظير الثوريوم بانبعاث جسيم ألفا ؟



اضمحلال بيتا β

جسيم بيتا عبارة عن ..................... تنبعث من النواة

لذلك يرمز له أيضاً بالرمز ..................

س: من أي تأتي هذه الالكترونات ؟

س: كيف يحدث اضمحلال بيتا ؟

يتحول ..................... إلي ...................... منتجة أيضاً ........................ للحفاظ علي كمية .....................

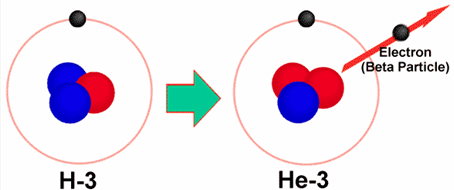
و .........................................وهو جسيم ............................

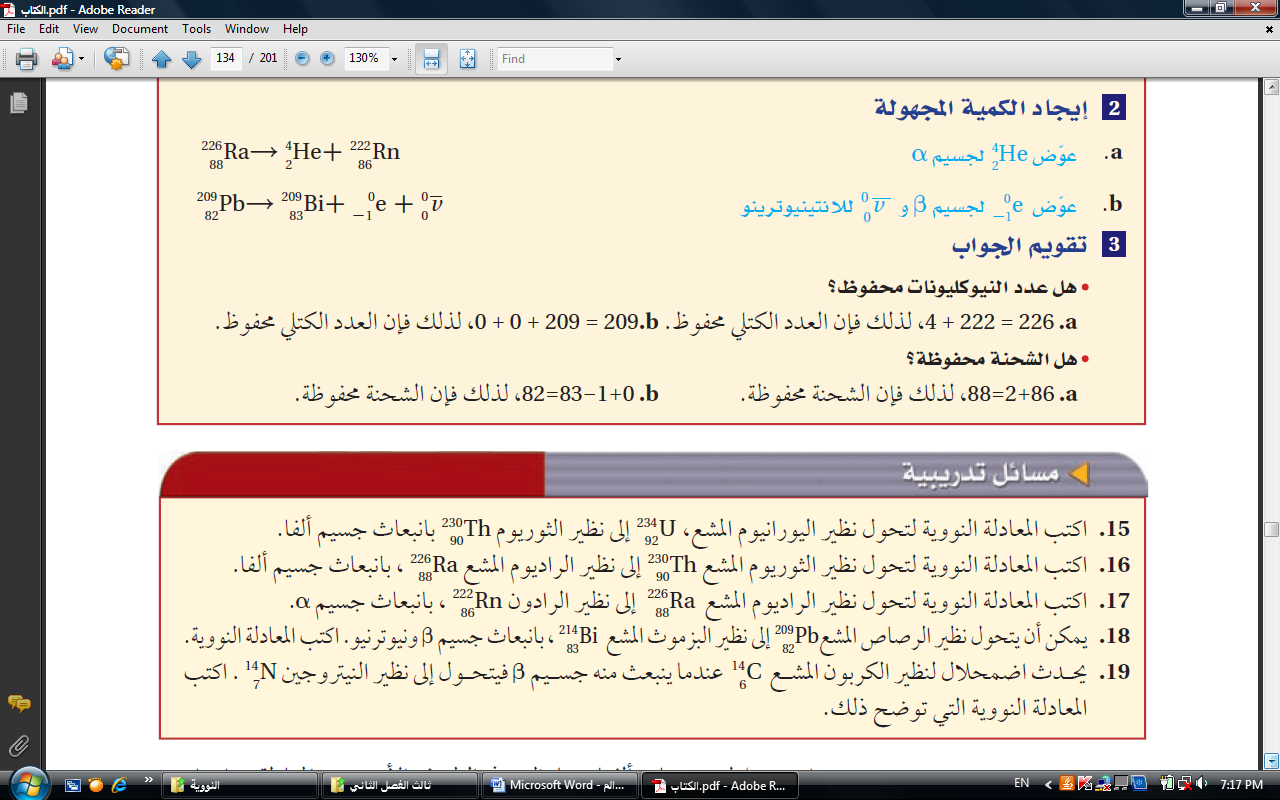
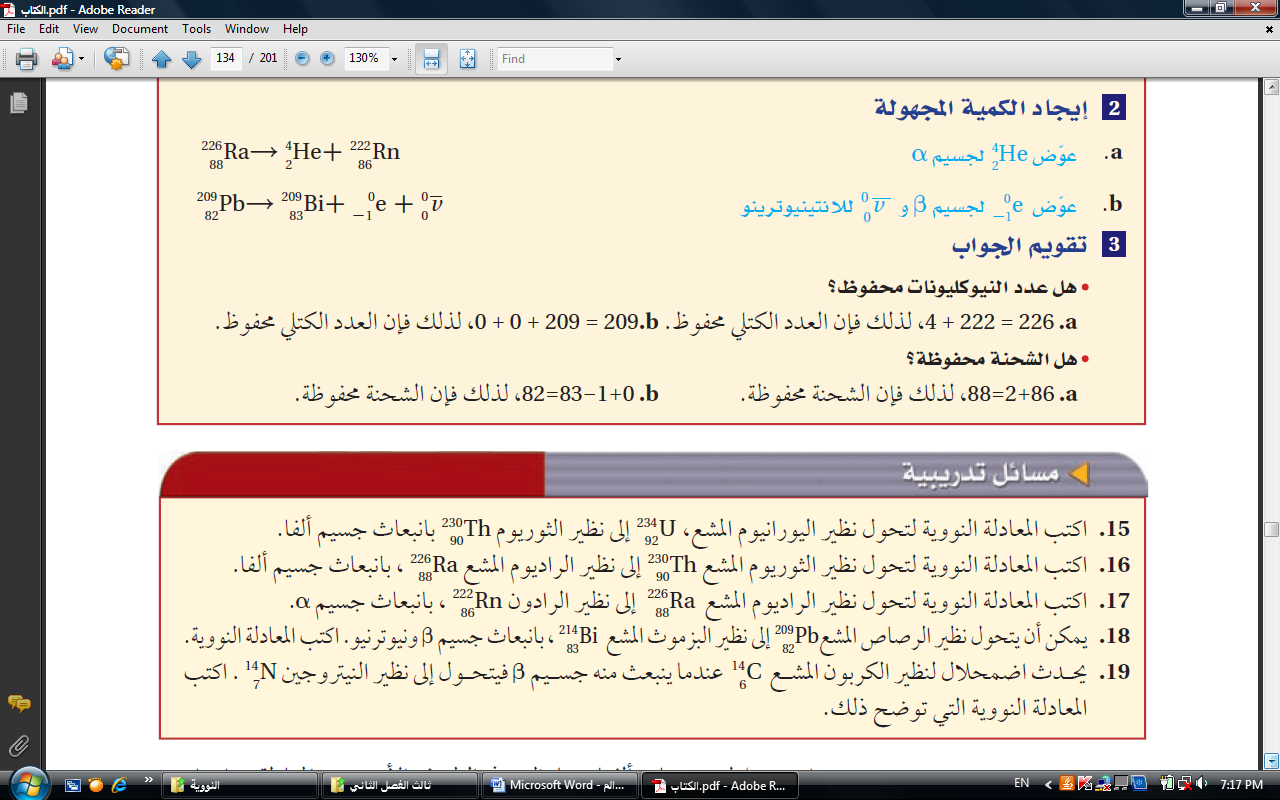
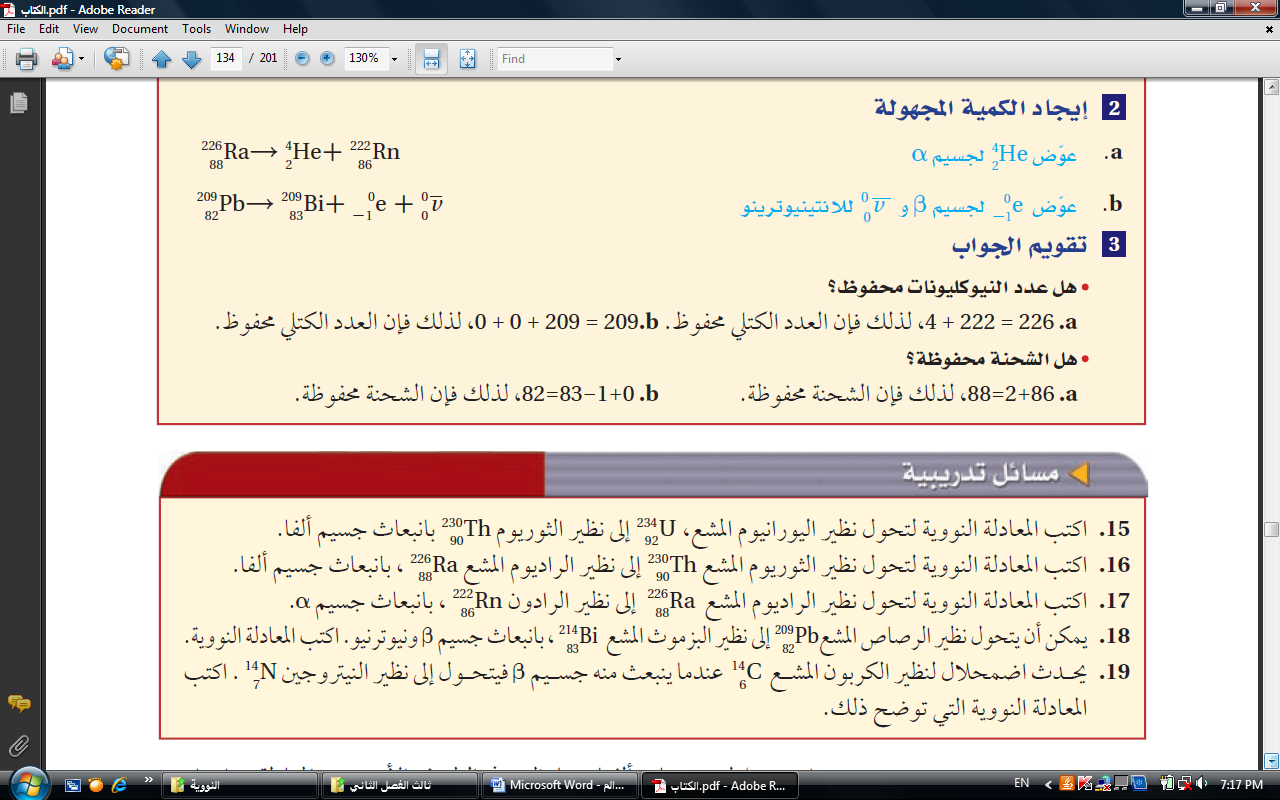
س: إذاً ماذا يحدث للنواة في اضمحلال بيتا ؟

.....................................................

............ عدد البروتونات بمقدار ......... أي العدد الذري يصبح ...............

............ عدد النيترونات بمقدار ............وبالتالي عدد الكتلة ....................

س: اكتبي المعادلة النووية التي توضح اضمحلال بيتا ؟

🕮 سؤال ( 18 ص131 ) :

يمكن أن يتحول نظير الرصاص المشع ألي نظير البزموث المشع بانبعاث جسيم بيتا أكتبي المعادلة النووية ؟



اضمحلال جاما γ

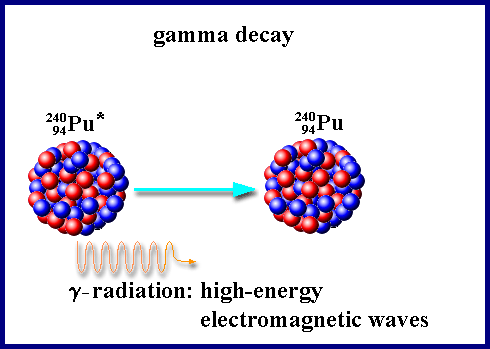
أشعة جاما عبارة عن .................................

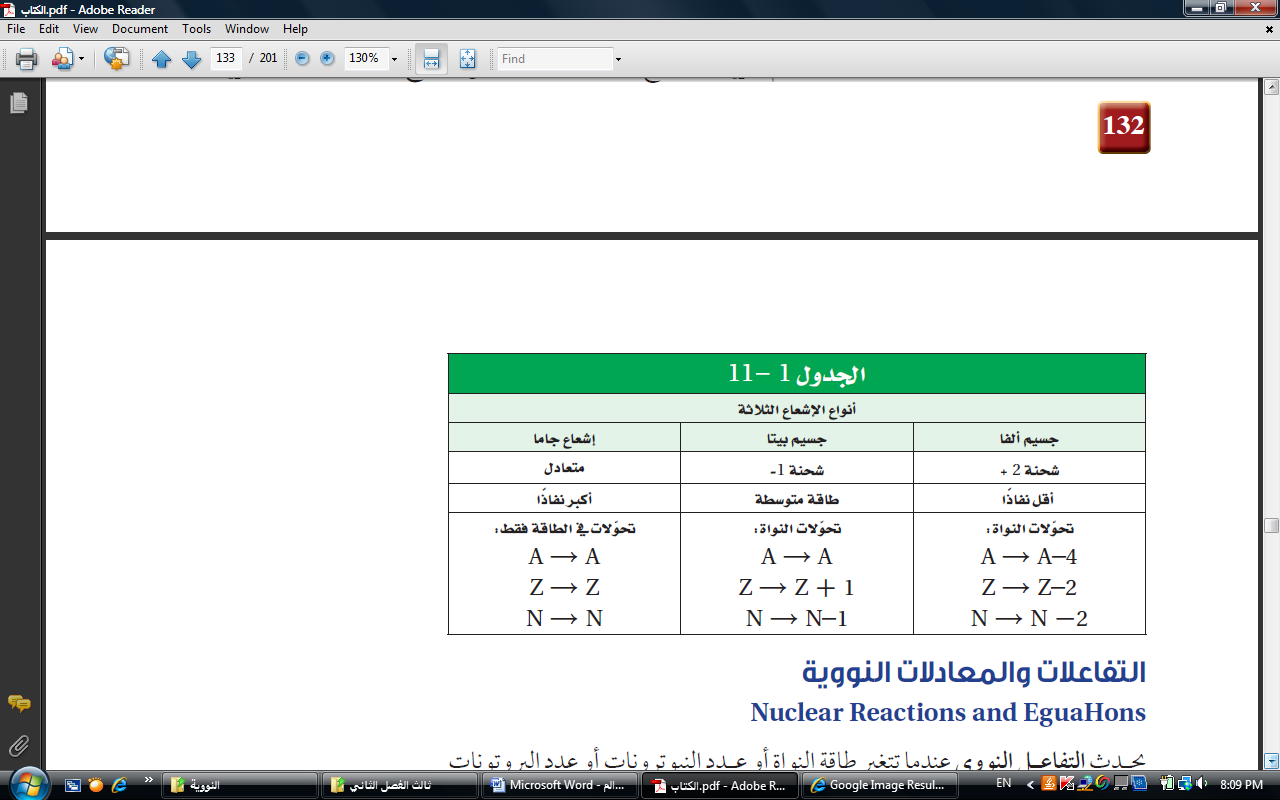
س: نتيجة ماذا يحدث اضمحلال جاما ؟

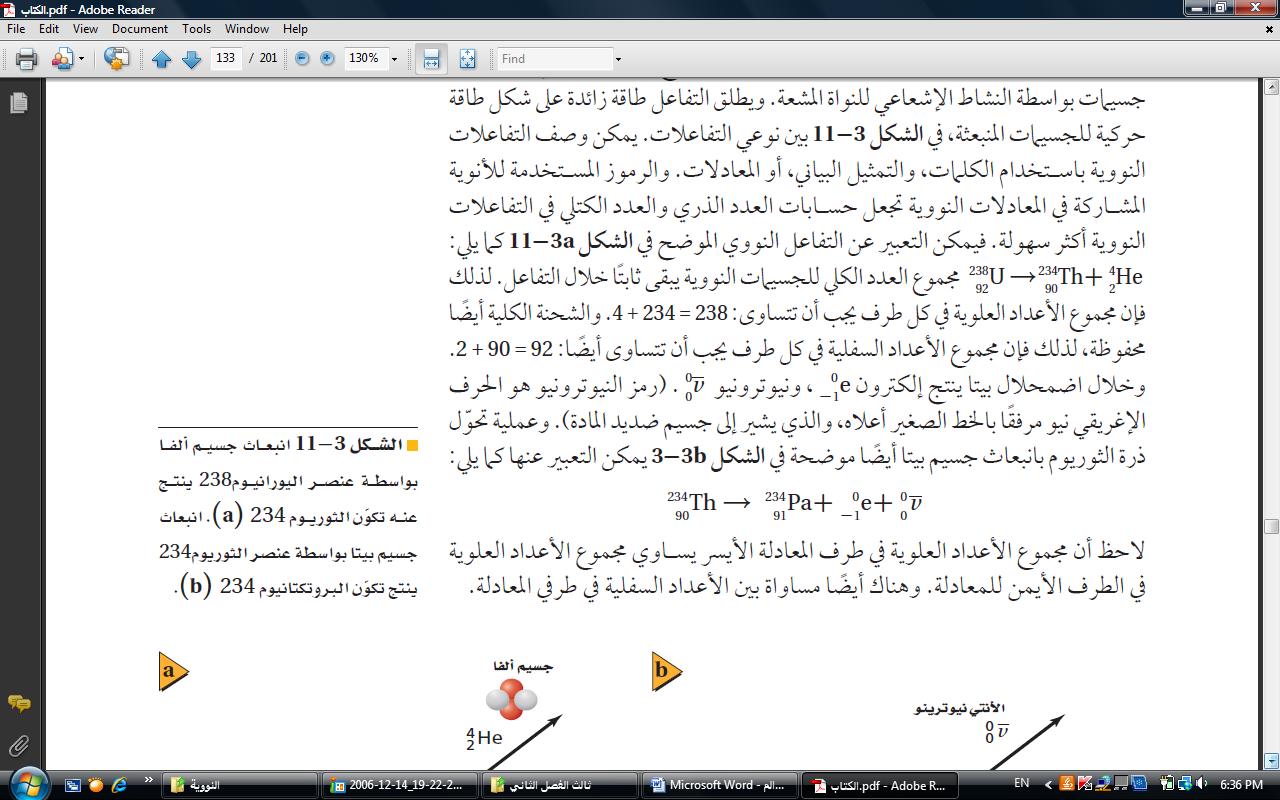
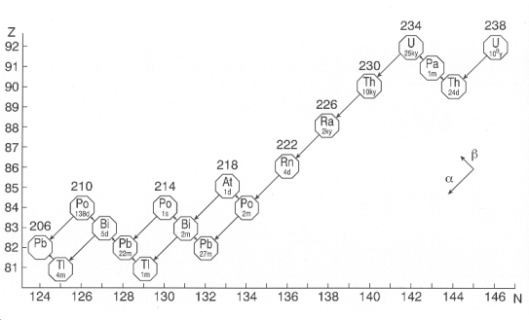
..........................................

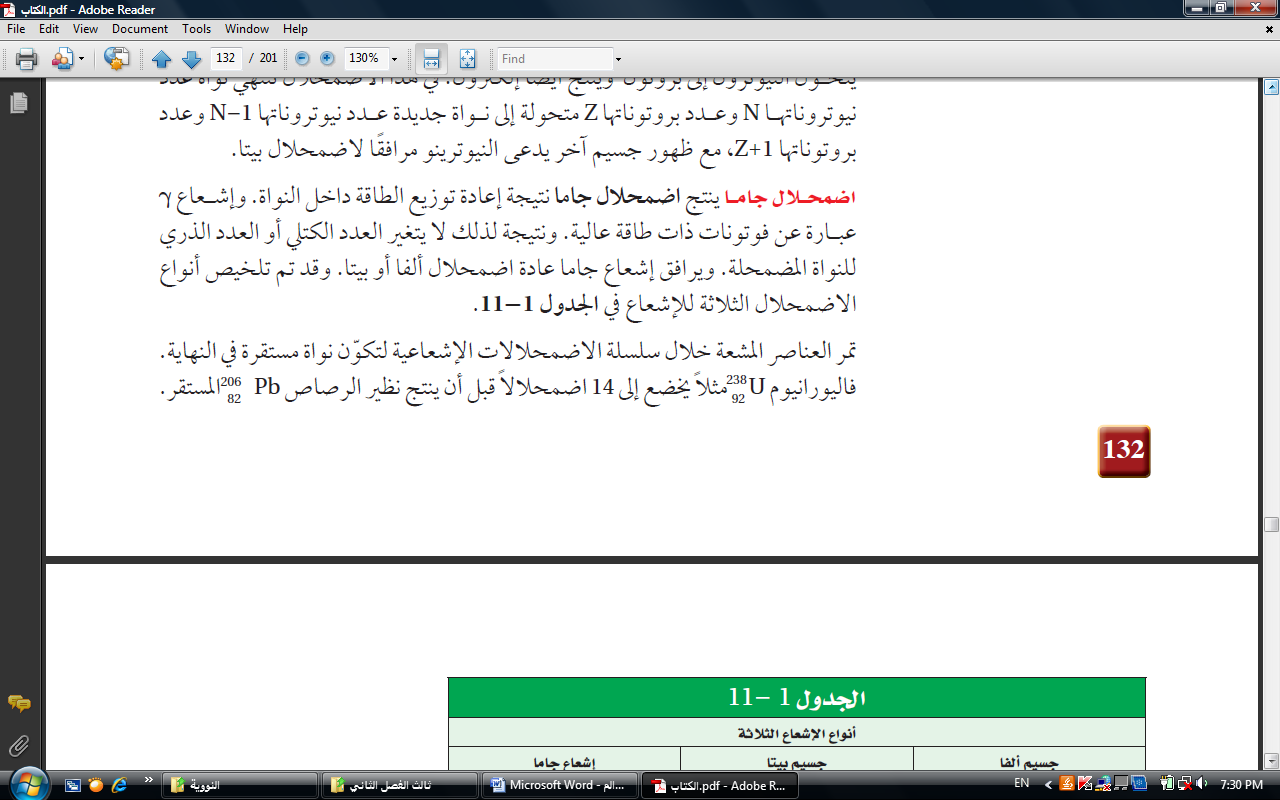
س: ماذا يحدث للنواة في اضمحلال جاما ؟

..............................................لذلك العدد الذري .................... وعدد الكتلة ...................

س: اكتبي المعادلة النووية لاضمحلال جاما ؟



تمر العناصر المشعة خلال سلسة الاضمحلالات الإشعاعية لتكّون نواة مستقرة في النهاية

فاليورانيوم مثلاً يخضع إلي 14اضمحلال قبل أن ينتج نظير الرصاص المستقر

➁ المعادلات النووية :

س: متى تحدث التفاعلات النووية ؟

1. ........................................................................................
2. ........................................................................................

ملاحظات في المعادلة النووية :

1. مجموع الأعداد العلوية في طرف المعادلة الأيسر يساوي مجموع الأعداد العلوية في الطرف الأيمن

أي أن ................ محفوظ

1. مجموع الأعداد السفلي في طرف المعادلة الأيسر يساوي مجموع الأعداد السفلية في الطرف الأيمن

أي أن ............... محفوظ وأيضاً ستكون كمية .............. محفوظة

🕮 تدريب ( 16 ص 134 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 17 ص 134 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 19 ص 134 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 21 ص 135 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

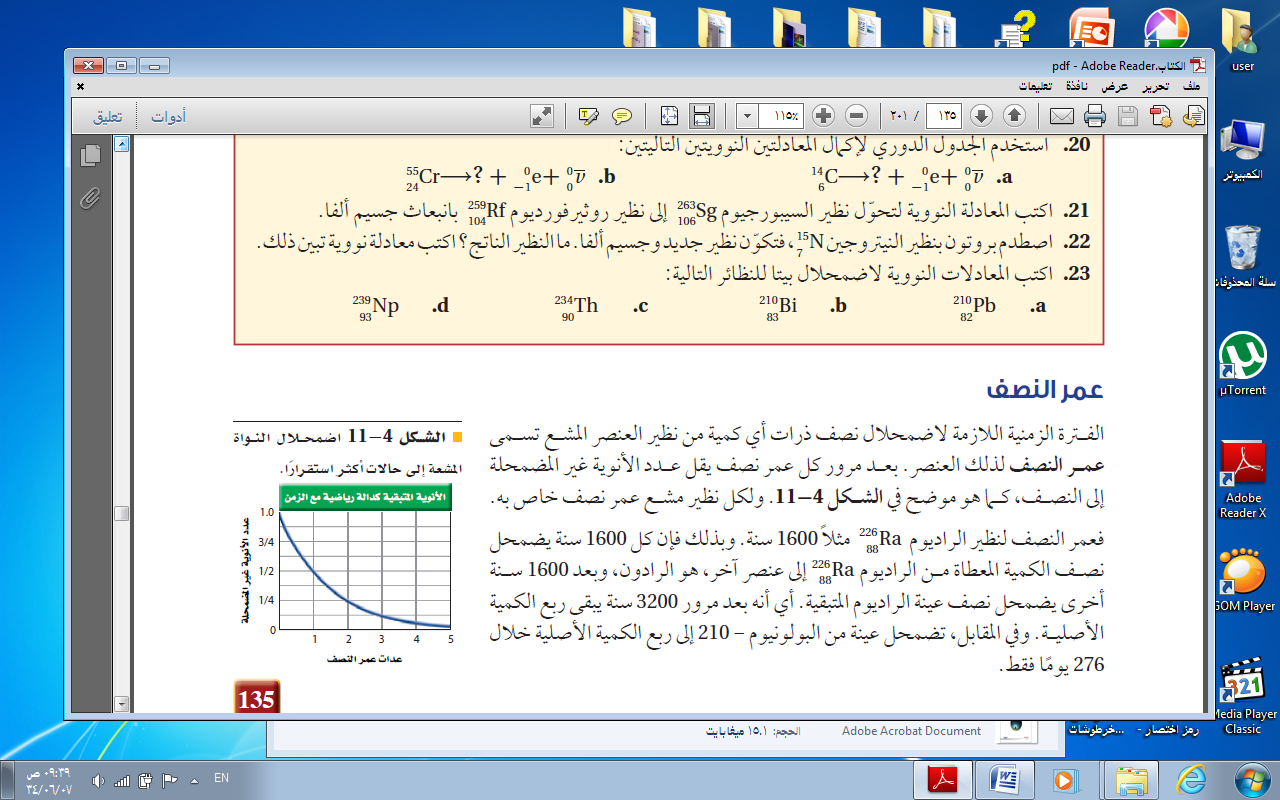
🕮 تدريب ( 22 ص 135 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

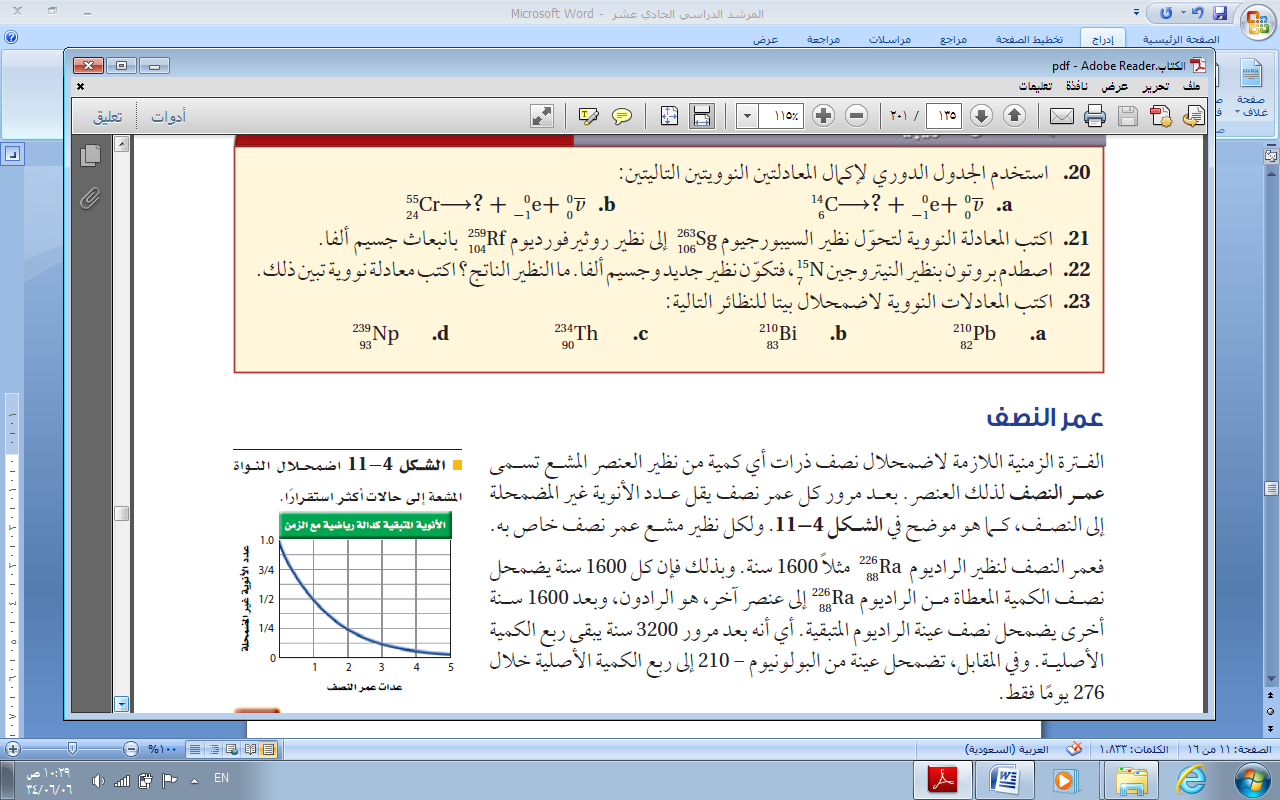
🕮 تدريب ( 23 ص 135 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................

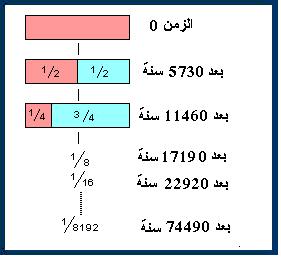
➂ عمر النصف :

الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير العنصر المشع تسمى ..................

مثلاً عمر النصف لنظير الراديوم يساوي 1600 سنة

س: كم تساوي الكمية المتبقية بعد 1600 سنة ؟ ..................................

س: كم تساوي الكمية المتبقية بعد 3600 سنة ؟ ..................................

النشاط الاشعاعي :

هو معدل الاضمحلال أو عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية

س: ما هي وحدة قياسها ؟

........................ وتسمى ....................

س: كيف تكون النشاطية الاشعاعية للمادة المشعة التي عمرها النصف قصير ؟

...................

كلما قل عمر النصف للمادة المشعة ........................ النشاطية الاشعاعية

= t .......................

الكمية المتبقية =

0.25

🕮 تدريب ( 24 ص 136 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................

............................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................

0.25

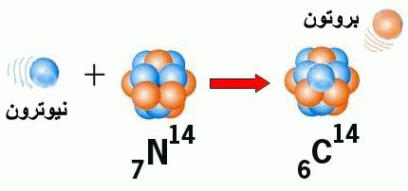
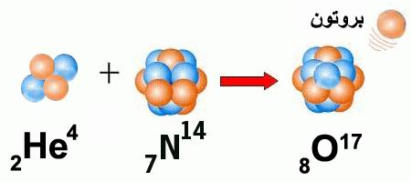
🕮 تدريب ( 25 ص 136 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................

............................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................

➃ النشاط الاشعاعي الاصطناعي :

يمكن انتاج نظائر مشعة من النظائر المستقرة كيف يتم ذلك ؟

نظائر مشعة

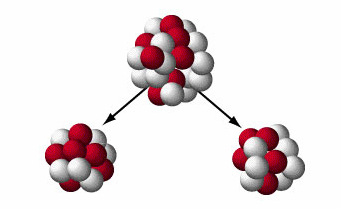
( غير مستقرة )

....................... مثل ( .... ، .... ، .... ، .... )

أو .....................

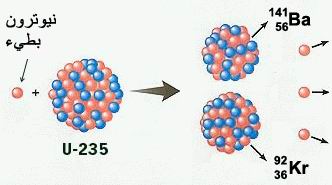
نظائر مستقرة

.................................................................

➄ الانشطار النووي :

استفيدي من الكتاب ومن الفيديو للإجابة علي الأسئلة التالية

س: متى يحدث الانشطار النووي ؟

...........................................................

س: ماذا ينتج عن الانشطار النووي ؟

1. ............................................
2. ............................................
3. ............................................

س: اكتبي المعادلة النووية لعملية الانشطار ؟ ( استفيدي من الرسم )

س: ما سبب انتاج طاقة من التفاعل ؟

....................................................................................................................................

س: إذن كيف يمكن حساب الطاقة المحررة نتيجة كل انشطار ؟ و كم تساوي قيمة هذه الطاقة ؟

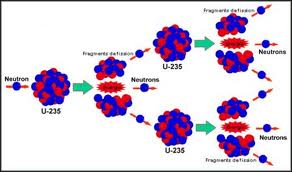
....................................................................................................................................

س:وعلي أي شكل يمكن ان تظهر هذه الطاقة الناتجة ؟

.......................................................................

س: هل يمكن الاستفادة من 3n الثلاث نيترونات الناتجة من الانشطار النووي ؟ وكيف ؟

....................................................................................................................................

ويسمى هذا التفاعل بـ .......................................

وهي ..............................

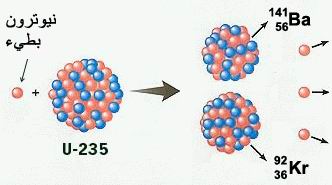
➅ المفاعلات النووية :

يستخدم المفاعل النووي لإحداث تفاعل متسلسل نووي مسيطر عليه لإنتاج طاقة يمكن الاستفادة منها .

نظير اليوارانيوم الذي يستخدم في المفاعلات النووية ليحدث له انشطار هو ..........

نسبته .................. طبيعياً

لذلك ......................................وتسمى هذه العملية بـ .............................

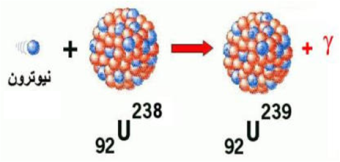
س: لنسترجع عملية الانشطار وما ينتج من هذه العملية ؟

................................................................

................................................................

................................................................

س: أي نظائر اليوارانيوم يستفيد من 3n السريعة الناتجة ؟ ولماذا ؟

النظير ............... يستفيد منها حيث ............ النيترون ويتحول إلي النظير ..............

وهذا يمنع وصول النيترونات إلي النظير .......... الذي لا يستطيع الاستفادة من النيترون بسبب .................

س: ما هو الحل حتي يتم عملية التفاعل المتسلسل ؟

..................................................................... عن طريق .................................................

س: كيف يمكن السيطرة علي التفاعل ؟

.................................................................................................................................

من أنواع المفاعلات النووية هو مفاعل الماء المضغوط وبقراءة الكتاب أجيبي عن الأسئلة

س: ما هي فائدة الماء ؟

1. ............................................................
2. ...........................................................

توضع قضبان فلز الكادميوم بين قضبان اليورانيوم وتسمى قضبان التحكم

س: ما هي فائدة قضبان التحكم في المفاعل النووي ؟

1. عندما يتم إنزال قضبان التحكم كلياً داخل المفاعل فإنها .....................................

وبذلك تمنع حدوث ..........................

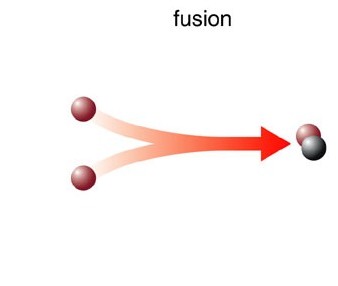
1. عند رفع قضبان التحكم ......................................................

س: لماذا لا يغلي الماء رغم أنه يتم تسخينه من الطاقة المحررة من الانشطارات المتكررة ؟

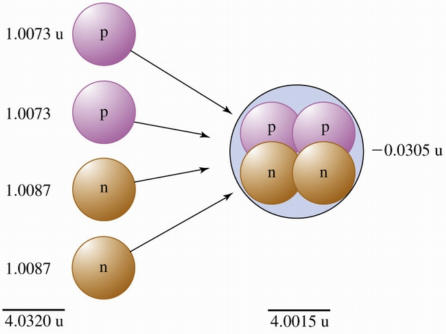
..................................................................................

س: وضحي كيف ينقل الماء الطاقة الحرارية بعيداً عن انشطار اليورانيوم ؟

يضخ هذا الماء ألي نبدل الحرارة فيسبب في ......................... منتجاً ........... يعمل علي ................... وهذه موصلة بمولدات لتوليد الطاقة الكهربائية

➆ الاندماج النووي :

هو عملية دمج أنوية ...................... لتكوين نواة ذات ...................



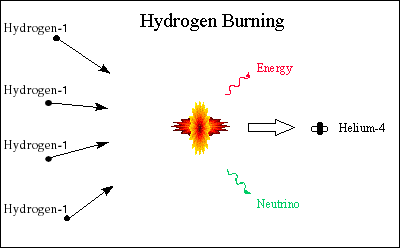
منتجه

..........................................

بسبب

النواة الكبيرة ......................... بسبب .........................

لذا تكون كتلتها ........... من مجموع كتل الانوية الصغيرة

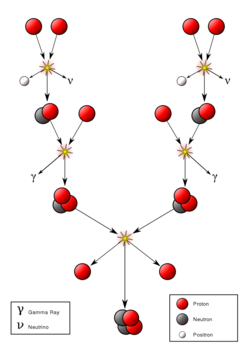
من أمثلة الاندماج النووي هو التفاعلات التي تحدث في الشمس

حيث تندمج ...................... في عدة مراحل لتكوين ..............

س: كم تساوي الطاقة المتحررة من اندماج أربعة بروتونات ( هيدروجين ) لتكوين الهيليوم ؟

.....................................

س: اكتبي المعادلات النووية التي توضح الاندماج الذي يحدث في الشمس ؟

المرحلة ( التفاعل ) الأولي

التفاعل الثاني

التفاعل الثالث

نلاحظ أنه حتى يحدث التفاعل الثالث لابد أن تحدث التفاعلين الأولين .........

وحتى يحدث التفاعل أول نحتاج إلي ............... للتغلب علي ..............

س: هاتي مثال أخر للاندماج النووي ؟

....................................................وهي تتميز عن القنبلة الانشطارية بـ .................................

🕮 سؤال ( 28 ص 140 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 29 ص 140 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 31 ص 140 ) :

......................................................................................................................................

الاسم :

الواجب ( 7 )

أخر موعد للتسليم الاثنين ( 19 / 6 )

🕮 سؤال ( 49 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 50 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 51 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 53 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 54 ص 154 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 61 ص 154 ) :

......................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 62 ص 154 ) :

............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 سؤال ( 63 ص 155 ) :

......................................................................................................................................

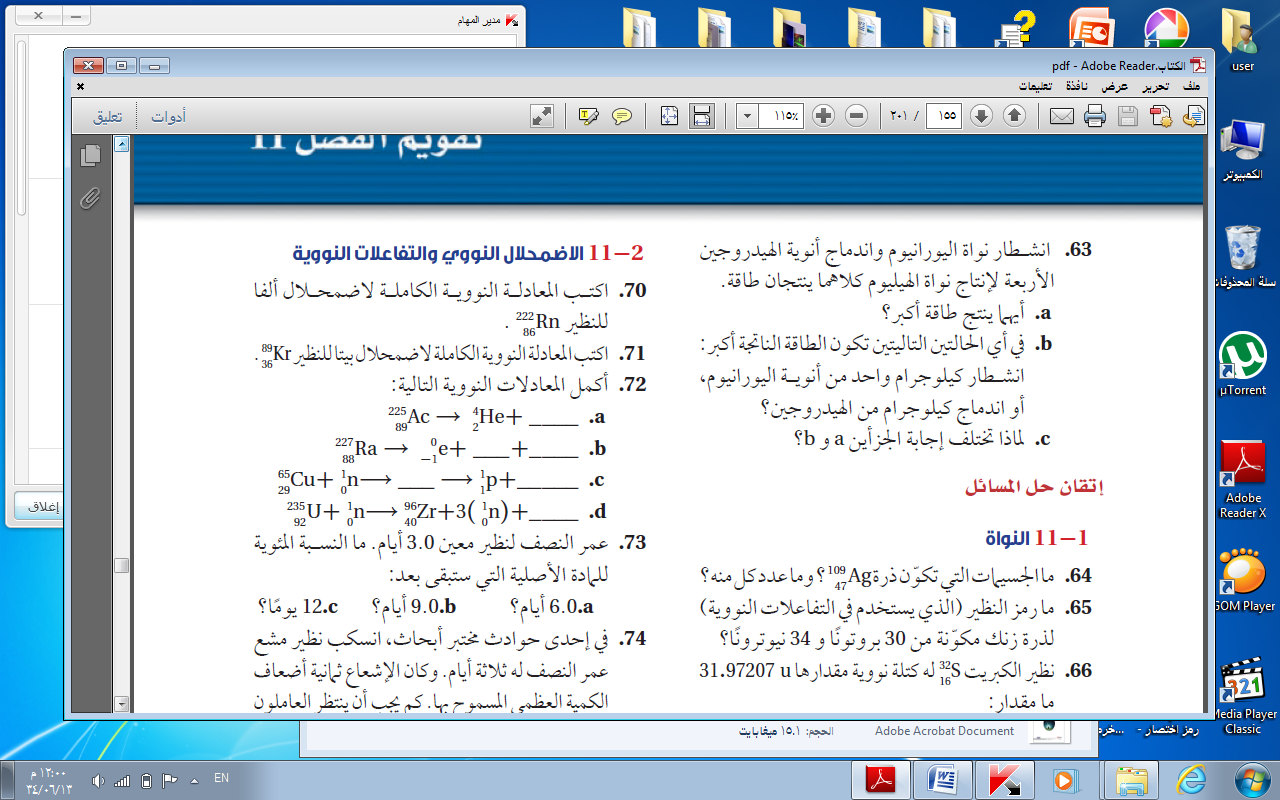
............................................................................................................................................................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 70 ص 155 ) :

......................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 71 ص 155 ) :

......................................................................................................................................

🕮 تدريب ( 72 ص 155 ) :

🕮 تدريب ( 71 ص 155 ) :

......................................................................................................................................