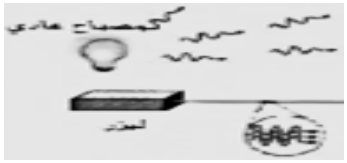
وزارة التربية والتعليم منطقة الشارقة التعليمية مدرسة الخليج العربي بنين			توجيه الفيزياء العام الدراسي (2015 – 2016 م) الفصل الدراسي الثاني
(حل مراجعة هامة للتقويم الثاني) – لطلاب الصف الثاني عشر أدبي /.....			

– **أولاً :** بالعودة إلى نشاط صفحة (124) أكمل ما يلي :

1– عند تسليط ضوء عادي ومؤشر ليزر على الجدار فإن البقعة الناتجة عن الضوء العادي (متجانسة / غير متجانسة)

2– بالابتعاد عن الجدار تدريجياً (يقل سطوع / لا تتأثر / يزداد سطوع) بقعة الضوء العادي



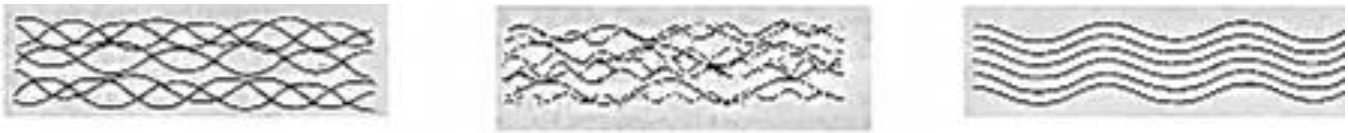
بينما (يقل سطوع / لا تتأثر / يزداد سطوع) بقعة الليزر

3– عند وضع مرشح أحمر أمام المصباح وإعادة الخطوات السابقة نفسها فإن بقعة المصباح (تصبح حمراء / لا تتغير)

بينما لا تتغير بقية الخصائص ؟ علل ؟ لأن المرشح الأحمر يمرر اللون الأحمر

– **ثانياً :** بالعودة إلى الصفحة (124) أجب عما يلي :

– الأشكال (س ، ص ، ع) التالية ، تمثل ثلاثة أنواع لموجات ضوئية والمطلوب :



(س) (ص) (ع)

1– في الشكل (س) تبدو فيه الموجات وقد تماثلت تماماً في اللون أي في التردد والطول الموجي وتقابلت قممها وقيعانها وتسمى موجات مترابطة ومثالها أشعة الليزر

2– في الشكل (ص) تبدو فيه الموجات وقد اختلفت تماماً في اللون أي في التردد والطول الموجي ومثالها الموجات المنبعثة من مصباح الضوء الأبيض

3– في الشكل (ع) تبدو فيه الموجات وقد تماثلت تماماً في اللون أي في التردد والطول الموجي وتسمى موجات أحادية اللون

– **ثالثاً :** بالعودة إلى الصفحة (125) أجب عما يلي :

1– كلمة ليزر ($LASER$) هي ترجمة لـِ ($Light\ Amplification\ by\ Stimulated\ Emission\ of\ Radiation$) وتعني : تضخيم الضوء بالانبعاث الإشعاعي المثار

2– في الحالة العادية تكون الذرة مستقرة ويكون الإلكترون في المستوى الأساسي ونرمز لطاقته بالرمز (E_1)

3– إذا قُذفت الذرة بفوتون طاقته ($E_2 - E_1$) فإن الإلكترون يمتص هذه الطاقة وينتقل إلى المستوى الثاني وتسمى هذه العملية إثارة الذرة

4– بعودة الإلكترون إلى حالة الاستقرار أي المستوى الأساسي فإنه يُطلق طاقة مقدارها ($\Delta E = E_2 - E_1$) على هيئة إشعاع ضوئي ينبعث في أي اتجاه وتسمى هذه العملية الانبعاث التلقائي

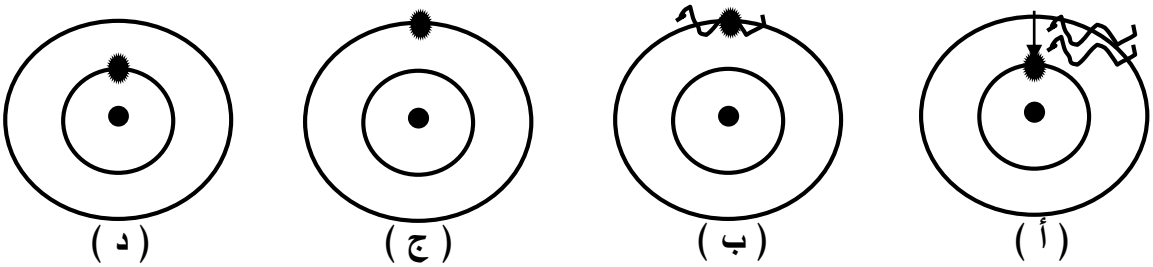
5- لو سقط فوتون طاقته ($\Delta E = E_2 - E_1$) على الذرة المثارة قبل أن يعود إلكترونها إلى المستوى الأساسي فإن هذا الفوتون الساقط يُحرض (يستحث) الفوتون المُسبب للإثارة على الانبعاث في زمن أسرع وعندها ينبعث فوتونان الأصلي والمُحرض ويكون لهما نفس الطاقة والتردد ويتحركان معاً في الاتجاه نفسه

6- هذان الفوتونان إذا مرا بذرتين مُثارتين فإنهما يعملان على تحريض فوتونين آخرين لينتج أربع فوتونات وهكذا لينتج في النهاية انبعاث مثار متسلسل وتسمى هذه العملية الانبعاث المُستحث وهذا هو الأساس الذي يقوم عليه الليزر

- (الانبعاث التلقائي) إصدار طاقة على هيئة إشعاع ضوئي في أي اتجاه عند عودة الإلكترون إلى المستوى الأساسي في ذرة مثارة

- (الانبعاث المستحث) عملية حث انبعاث فوتون من ذرة مثارة بواسطة فوتون آخر له نفس طاقة الفوتون المسبب للإثارة

- **س :** الأشكال التالية تمثل ثلاثة أشكال للذرة والمطلوب :



الشكل (أ) يمثل الانبعاث المستحث والشكل (ب) يمثل الانبعاث التلقائي والشكل (ج) يمثل ذرة مثارة والشكل (د) يمثل ذرة مستقرة

- (أشعة الليزر) أشعة ضوئية مترابطة ناتجة عن تضخيم الضوء بالانبعاث الإشعاعي المثار

- **س :** ماهي الخواص التي تتصف بها الحزم الليزرية ؟

1- مترابطة (لها نفس التردد والاتجاه) 2- شدة الشعاع عالية

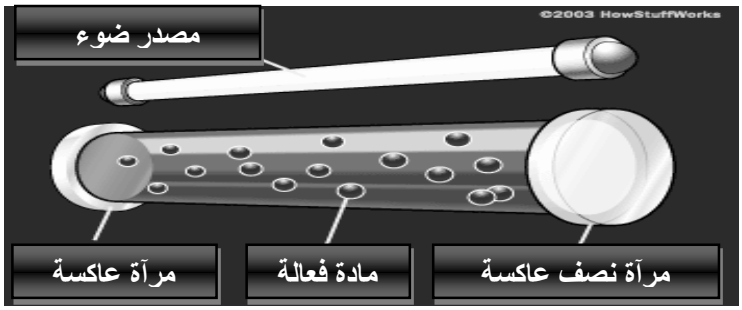
3- ذات لون واحد (أي تردد واحد) 4- تتركز أشعتها في حزمة ضيقة

- **س :** ماهي العناصر الأساسية التي يشتمل عليها الليزر ؟

1- الوسط المادي أو المادة الفعالة 2- مصدر الطاقة لإثارة المادة الفعالة 3- المرنن وهو الوعاء الذي يحوي المادة الفعالة

- **رابعاً :** بالعودة إلى نشاط صفحة (127) أكمل ما يلي :

- **س :** الشكل التالي يمثل تركيب جهاز ليزر الياقــوت والمطلوب :



1- ما وظيفة مصدر الطاقة (الضوء) في الجهاز ؟

إثارة ذرات المادة الفعالة

2- ما الجزء الذي يخرج منه ضوء الليزر في الجهاز ؟

المرآة نصف العاكسة

3- كيف تتم عملية التكبير الضوئي في الجهاز ؟

الانعكاسات المتعددة للفوتونات بين المرآتين تعمل على حث ذرات أخرى مثارة على إصدار فوتوناتها في الاتجاه نفسه

4- ما التركيب الذي يطلق عليه المرنن في الجهاز ؟ الوعاء الذي يحوي المادة الفعالة والمرآتين العاكستين

5- ماذا تتوقع أن يحصل عند استبدال المادة الفعالة في الجهاز بمادة فعالة أخرى ؟ ينتج نوع جديد من الليزر حسب نوع المادة

6- لماذا تُطلـــى نهايات المـــادة الفعـــــالة ؟ لتعمل عمل المرآة

- **خامساً :** بالعودة إلى الصفحة (130 , 127) أجب عما يلي :

- **س :** ما هي أهم استخدامات أشعة الليزر ؟

1- في طب العيون تُستخدم أشعة الأرجون الحرارية في كي أجزاء الشبكية المُصابة بشروخ كما تُستخدم أشعة ألياف الليزر في قطع غشاء العدسة الخلفي ، بينما لعلاج قصر النظر وبعد النظر واللا بؤرية تُستخدم أشعة الإكزايمر ليزر

2- في الصناعة تتصدر عمليتا الثقب والقطع أغلب استعمالات الليزر بسبب قوة أشعته وســـرعتها إضافة إلى كونها لا تبلى ولا تتعرقل والثقوب الناتجة تكون أدق وأتقن

3- يُستخدم الليزر في التطبيقات العسكرية في قياس المدى وتحديد الأهداف والدفاع وتوجيه القذائف و الاتصالات اللاسلكية

4- اســتُغِلتْ أشعة الليزر في التصوير لإعطاء صور مجسمة وقد استُغِلتْ هذه الفكرة في إصدار الجوازات والعملات النقدية والشيكات السياحية

- **س :** علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً ؟

1- لماذا يُســـتخدم الليزر فـــــي قص المعـــادن ؟ لأن طاقته مركزة وأشعته لا تبلى فيكون سريعاً ودقيقاً ونظيفاً

2- لماذا تُستخدم أشعة الليزر في عملية حفر الأســـنان ؟

لأن المناطق البيضاء من السن تعكس الأشعة ومواقع التسوس تتأثر فيحدث فيها الحفر

3- لماذا تُسخِّنْ أشعة الليزر سطح المادة المُحدَّدْ للثقب ببطء ؟ لأن السطح المصقول يعكس في البداية كثيراً من أشعة الليزر

4- لماذا يُســـــتغل مبدأ الليزر في قطع الأنسجة في الجراحة ؟ لأن ذلك يسبب تجلط الأوعية الدموية وبالتالي تجنب النزيف

- **سادساً :** بالعودة إلى الصفحة (132 , 131) أجب عما يلي :

1- على ماذا تعتمد الأضرار التي قد يتسبب بها الليزر للجسم البشري ؟

أ- شدة الإشعاع ب- مدة التعرض للإشعاع ج- لون الليزر (طوله الموجي وتردده)

2- أكمل الجدول التالي للمقارنة بين فئات الليزرات الخمسة ؟

فئة الليزر	القدرة	الأشعة (مرئية / غير مرئية)	خطورته وآثاره
فئة أولى	**قليلة جداً**	مرئية	آمن
فئة ثانية	1 **ملي وات**	مرئية	آمن
فئة ثالثة	5 **ملي وات**	مرئية	يسبب عمى مؤقت
فئة رابعة	500 **ملي وات**	مرئية وغير مرئية	يؤذي الجلد والعين
فئة خامسة	**عالية جداً**	مرئية وغير مرئية	حريق في الممتلكات

3- خطورة الفئة الثانية والثالثة تزداد كلما (زاد / قل) سمك الشعاع عن قطر بؤبؤ العين ويتسبب في البداية

(عمى مؤقت / عمى دائم) أما إذا تعرضت العين لصبغة قوية متواصلة يحدث إتلاف الرؤية وربما انفصال الشبكية

4- انظر إلى الجدول التالي جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

نوع الليزر	منطقة الطيف	طوله الموجي بالنانومتر	قدرته بالوات
غاز الهليوم – نيون	**المرئية**	**632.8**	**20 مللي وات**
غاز الأرجون	**المرئية**	**514.5**	**20 وات**
غاز ثاني أوكسيد الكربون	**تحت الحمراء**	**10600**	**آلاف من الوات**
الياقوت	**المرئية**	**694.3**	**أكثر من 100 ألف**
الزجاجي	**تحت الحمراء**	**1060**	**أكثر من مليون**
الياج	**تحت الحمراء**	**1064**	**أكثر من آلاف**
أشباه الموصلات	**تحت الحمراء**	**900**	**أجزاء من الوات**
النيتروجين	**فوق البنفسجية**	**337**	**أجزاء من الوات**

أ- أي انواع الليزرات المذكورة في الجدول أعلاه أقل خطورة ؟ ليزر أشباه الموصلات وليزر النيتروجين

ب- أي انواع الليزرات المذكورة في الجدول أعلاه تستخدم في الطب ؟ ليزر الأرجون والياقوت والياج وثاني أوكسيد الكربون

ج- أي انواع الليزرات المذكورة في الجدول أعلاه يمكن استخدامها في الحروب ؟ غير المرئية

د- أي انواع الليزرات المذكورة في الجدول أعلاه غير مرئي ؟ كل تحت الحمراء وفوق البنفسجية

هـ- حدد الألوان المرئية منها ؟ ليزر الهليوم – نيون أحمر وليزر الياقوت أحمر وليزر الأرجون بين الأخضر والأزرق

- **سابعاً :** بالعودة إلى الصفحات (137 , 139) أكمل ما يلي :

1- قادت الصدفة الفيزيائي الفرنسي بكريل للكشف عن وجود إشعاعات مصدرها نواة الذرة عندما قام بلف أفلام فوتوغرافية بورق أسود لمنع الضوء العادي من التأثير عليها ووضع مقابل تلك الأفلام قطع من مواد مختلفة بعد تعرضهـــــا للشمس فلاحظ أن الأفلام المقابلة لأملاح اليورانيوم قد تأثرت ما يدل أن اليورانيوم قد أصدر إشعاعاً اخترق الأوراق المغلفة للفلم الحساس ليصل إليه ويترك أثراً فيه

2- إصدار بعض المواد إشعاعاً بصورة تلقائية يسمى النشاط الإشعاعي الطبيعي كما حصل في اليورانيوم

3- اكتشف كل من ماري وبيير كوري أن هناك مواد أخرى غير اليورانيوم تُصدر إشعاعاً بصورة تلقائية مثل الراديوم والبولونيوم

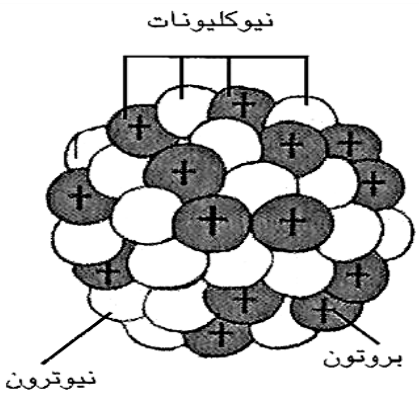
4- دلت التجارب التي أُجريت على الإشعاعات الصادرة عن هذه المواد باستخدام المجال الكهربائي أو المغناطيسي على انقسام هذه الإشعاعات إلى ثلاثة أقسام سُميت : أشعة ألفا (α) وأشعة بيتا (β) وأشعة جاما (γ)

5- أكمل الجدول التالي للمقارنة بين الإشعاعات (γ , β , α) :

نوع الأشعة	شحنتها	كتلتها	طولها الموجي	قدرتها على النفاذ	مصدرها
أشعة ألفا (α)	موجبة	تساوي كتلة نواة الهليوم (He)	طويل	أقلها قدرة حيث تخترق ورقة	النواة
أشعة بيتا (β)	سالبة	تساوي كتلة الالكترون (e)	أقصر قليلاً	أكثر قليلاً حيث تخترق صفيحة ألمنيوم رقيقة	النواة
أشعة جاما (γ)	ليس لها شحنة	ليس لها كتلة فهي موجات كهرومغناطيسية	قصير جداً	أكثرها قدرة حيث تخترق قطعة رصاص سميكة	النواة

– **س :** لماذا تكون أشعة جاما هي أكثر الإشعاعات النووية قدرة على التأثير وإحداث الأضرار في الكائنات الحية ؟

بسبب طاقتها العالية وقدرتها على الاختراق والنفاذ في المواد



– **ثامناً :** بالعودة إلى فقرة (**نواة الذرة**) صفحة (139 , 140) أكمل ما يلي :

1– تتكون النواة من مجموعة من الجسيمات تسمى نيوكليونات

2– النيوكليونات نوعين رئيسيين هما :

أ– نيوكليون موجب يسمى بروتون شحنته تساوي شحنة الإلكترون

ب– نيوكليون متعادل يسمى نيوترون

3– نرمز لنواة ذرة أي عنصر بالرمز (${}^{A}_{Z}X$) حيث :

(Z) العدد الذري أو عدد البروتونات أو عدد الالكترونات

(A) العدد الكتلي أو عدد النيوكليونات وهو يساوي :

عدد النيوكليونات أو العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

(N) عدد النيوترونات وهو يساوي :

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري

4– (نظائر العنصر) هي ذرات من العنصر نفسه لها العدد الذري نفسه وتختلف في العدد الكتلي

– **مثال :** للهيدروجين ثلاثة نظائر هي : (${}^{1}_{1}H$) و (${}^{2}_{1}H$) و (${}^{3}_{1}H$)

– **تاسعاً :** بالعودة إلى فقرة (**نشاط**) صفحة (140) أكمل ما يلي :

أ– رمز عنصر اليورانيوم (${}^{238}_{92}U$) فيكون :

العدد الذري = (92)

العدد الكتلي = (238)

عدد البروتونات = (92)

عدد الإلكترونات = (92)

عدد النيوترونات = ($238 - 92 = 146$)

ب- رمز عنصر الأوكسجين ($^{17}_{8}O$) فيكون :

العدد الذري = (8)

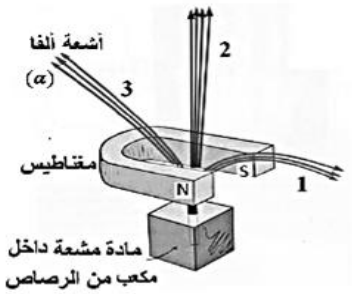
العدد الكتلي = (17)

عدد البروتونات = (8)

عدد الإلكترونات = (8)

عدد النيوترونات = ($17 - 8 = 9$)

- **واجب منزلي :** يبين الشكل المجاور ثلاثة أنواع من الإشعاعات التي تنبعث من مادة مشعة بعد مرورها بين قطبي مغناطيس والمطلـــــــــــــــــوب :



أ- ما اسم الشعاع الذي يشير إليه الرقم (1) ؟ أشعة بيتا (β)

ب- ما اسم الشعاع الذي يشير إليه الرقم (2) ؟ أشعة جاما (γ)

- **عاشراً :** بالعودة إلى الصفحات (140 , 142) أكمل ما يلي :

1- ما الذي يجعل مكونات النواة (البروتونات والنيوترونات أي النيوكليونات) متماسكة ؟

بسبب وجود قوتين داخل النواة هما :

أ- القوة الكهربائية (قوة التنافر) بين البروتونات ذات المدى الطويل

ب- قوة الربط النووية ذات المدى القصير التي تساعد على حفظ مكونات النواة من التفتت

2- إذا وجدت قوة الربط النووية فلماذا تسمح بانطلاق الإشعاعات من النواة ؟

لأنه كلما زاد عدد النيوكليونات (أصبح العدد الذري أكثر من 82) يصبح حجم النواة كبير نسبياً بحيث إن قوة الربط النووية لا تعود فعالة وتبقى فقط القوة الكهربائية فعالة فتعمل على تباعد بعض مكونات النواة مثل أشعة ألفا

3- ما هو سبب انطلاق أشعة بيتا من النواة ؟

بسبب تحول أحد النيوترونات إلى بروتون داخل النواة وتُنتج هذه الأشعة بطاقة عالية لا يمكن احتواؤها داخل النواة

4- ما هو سبب انطلاق أشعة جاما من النواة ؟

نتيجة انبعاث أشعة ألفا أو بيتا تصبح النواة غير متزنة في الطاقة لذلك لتعود إلى حالة الاستقرار تُطلق أشعة جاما

5- ماذا يحدث لذرات العناصر المشعة بعد الإشعاع ؟

تتحول إلى نواة عنصر جديد ويستمر هذا التحول إلى أن تنتهي سلسلة الإشعاعات بنواة عنصر الرصاص ($^{206}_{82}Pb$)

- **س :** عندما تنبعث دقيقة ألفا من نواة اليورانيوم ($^{238}_{92}U$) وينتج نواة عنصر جديد فأوجد لنواة العنصر الجديد كل من :

(العدد الكتلي ـ العدد الذري ـ عدد البروتونات ـ عدد الالكترونات ـ عدد النيوترونات) ؟

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th + \gamma$$

وبالتالي لنواة العنصر الجديد الناتج يكون :

عدد الالكترونات = عدد البروتونات = العدد الذري = **90**

العدد الكتلي = **234**

عدد النيوترونات = **234 − 90 = 144**

– **س :** عندما تتبعث دقيقة بيتا من نواة الثوريوم ($^{234}_{90}Th$) وينتج نواة عنصر جديد فأوجد لنواة العنصر الجديد كل من :

(العدد الكتلي ـ العدد الذري ـ عدد البروتونات ـ عدد الالكترونات ـ عدد النيوترونات) ؟

$$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{234}_{91}Pa + \gamma$$

وبالتالي لنواة العنصر الجديد الناتج يكون :

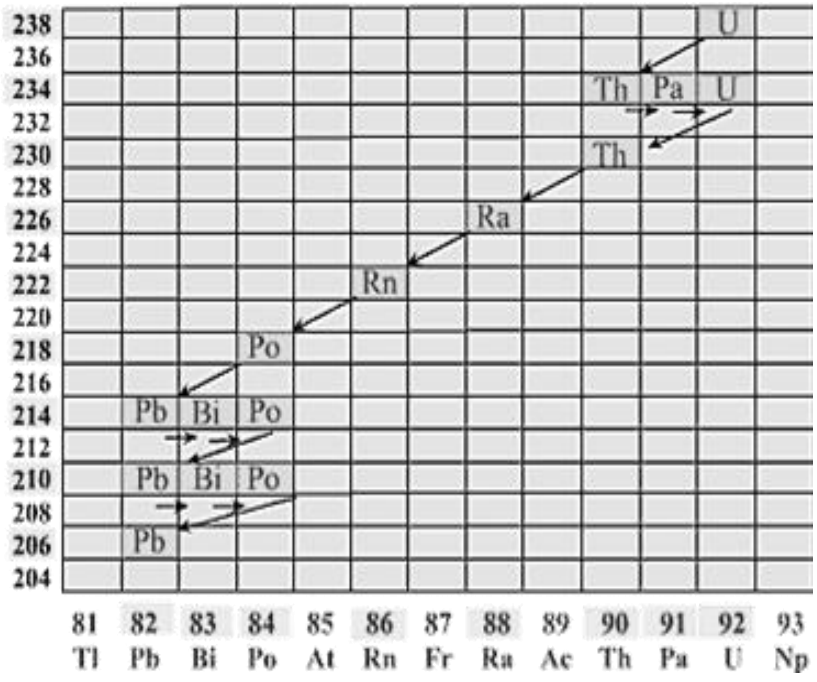
عدد الالكترونات = عدد البروتونات = العدد الذري = **91**

العدد الكتلي = **234**

عدد النيوترونات = **234 − 91 = 143**

– **أحد عشر :** بالعودة إلى نشاط صفحة (142) أكمل ما يلي :

1– في الشكل المجاور تتبع سلسلة الإشعاعات ابتداءً من العنصر ($^{222}_{86}Rn$) حتى تصل إلى العنصر ($^{214}_{84}Po$) موضحاً بالمعادلات ؟



$$^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{218}_{84}Po + {}^{4}_{2}He$$

$$^{218}_{84}Po \rightarrow {}^{214}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$$

$$^{214}_{82}Pb \rightarrow {}^{214}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e$$

$$^{214}_{83}Bi \rightarrow {}^{214}_{84}Po + {}^{0}_{-1}e$$

2– بالرجوع إلى الشكل المجاور أوجد عدد دقائق ألفا وعدد دقائق بيتا الناتجة في هذه السلسلة بدءً باليورانيوم (**238**) وانتهاءً بالرصاص (**206**) علماً بأن السهم الطويل يدل على انطلاق دقيقة ألفا والسهم القصير يدل على انطلاق دقيقة بيتا ؟

عدد دقائق ألفا المنطلقة = **8**

دقائق بيتا المنطلقة = **6**