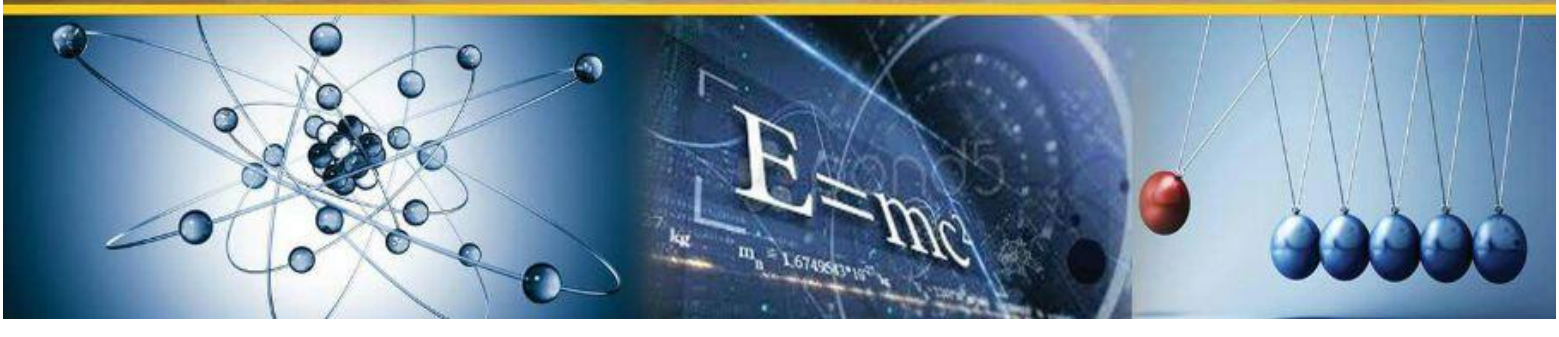
سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية والتعليم
بمحافظة الشرقية جنوب
مدرسة السلطان قابوس للتعليم ما بعد الأساسي
(12_11)

كراسة الأنشطة الصفية
لمادة الفيزياء

إعداد المعلم :
أحمد عبدالله الشماخي

للصف الثاني عشر
الفصل الدراسي الثاني



الفصل الخامس: كيف تتكون الموجات الكهرومغناطيسية .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- وصف كيف ان جميع الشحنات الكهربائية المتسارعة تنتج موجات كهرومغناطيسية كميا.
- شرح انتشار الموجات الكهرومغناطيسية من حيث تعامد المجالين الكهربائي والمغناطيسي اللذين يتغيران بمرور الوقت وينتقلان بعيدا عن مصدريهما بسرعة الضوء.

الاسئلة :

١- مالفرق بين امواج البحر وموجات الراديو؟

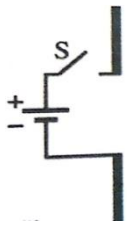
٢-ضع رقم العبارة اسفل صورة العالم على حسب ما وجده او اكتشفه من حقائق:

ماكسويل	فاراداي	اورستد
( )	( )	( )

١- ان التغير في المجال المغناطيسي يولد تيارا كهربائيا متغيرا.....
٢- ان المجال الكهربائي ينتج مجالا مغناطيسيا متغيرا .....
٣- ان التيار المار في موصل ينتج مجالا مغناطيسا .....

انظر للاشكال صفحة 16 في الكتاب .

٣- يوضح الشكل قضيبين موصلين يعملان كهوائي موصلين بمفتاح كهربائي الي قطبي بطارية . بعد اغلاق المفتاح .ادرس الشكل ثم اجب عن الاسئلة التالية :



أ- حدد على الشكل اتجاه التيار الكهربائي ؟

ب- ماهي المجالات التي يمكننا الحصول عليها من هذه التجربة ؟.

وضح اجابتك برسم هذه المجالات على الدائرة المقابلة .

ج- هل يمكن الحصول على موجات كهرومغناطيسية من هذه الدائرة ؟ كيف يمكن تحقيق ذلك؟

د- مالمقصود بالموجات الكهرومغناطيسية ؟

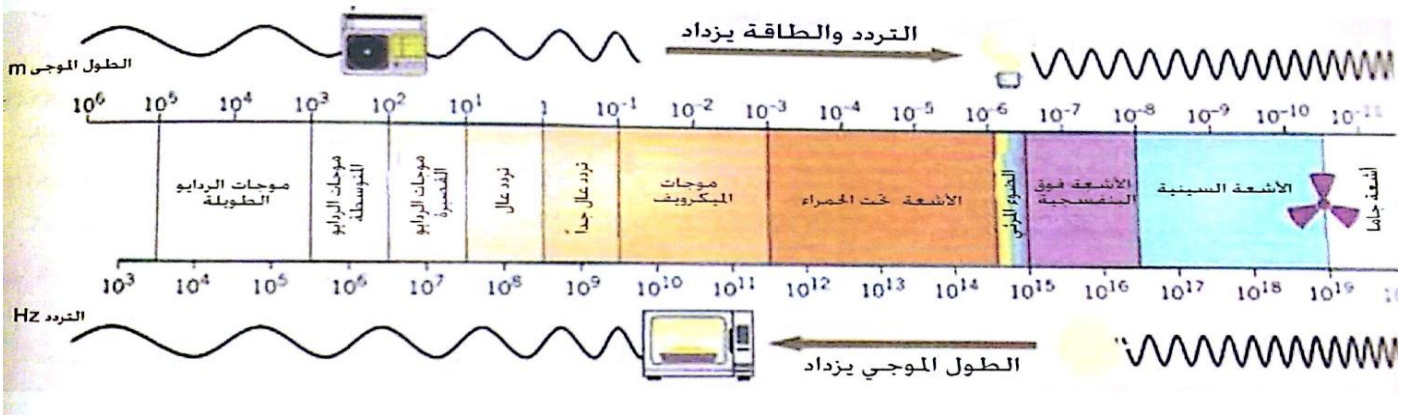
الضوء والطيف الكهرومغناطيسي .

يتوقع منك بعد الدرس ان تكون قادرا على :

- إجراء مقارنة بين مكونات الطيف الكهرومغناطيسي من حيث الطول الموجي والتردد.

الاسئلة :

ادرس الشكل (1) ثم اجب عن الاسئلة التالية :



١- هل تحتاج الموجات الكهرومغناطيسية الي وسط لتنتقل ؟

٢- الموجات التي لها اطول طول موجي من بين الموجات التالية هي :

أ- موجات الراديو ب- الطيف المرئي ج- موجات الميكروويف د- الاشعة تحت الحمراء

٣- احسب ما يلي :

أ- الطول الموجي لموجات فرن الميكروويف ذات تردد 10^{10} HZ .

ب- تردد الموجات فوق البنفسجية التي طولها الموجي $6x10^{-7}$m

٤- قارن في الجدول التالي بين انواع الموجات الكهرومغناطيسية من حيث البنود الموضحة :

اسم الاشعاع	مصدرها	خواصها	استخداماتها
الراديو			
المايكروويف			
الطيف المرئي			
الاشعة السينية			
اشعة جاما			

قياس سرعة الضوء

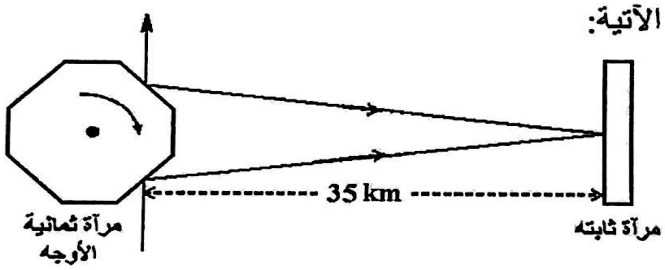
يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- وصف مختلف طرق قياس سرعة الموجات الكهرومغناطيسية .
- حساب سرعة الموجات الكهرومغناطيسية بمعرفة بيانات بناءا على تجربة مايكلسون .

الاسئلة :

١- _____

(17) في تجربة مايكلسون الموضحة بالشكل الآتي، اذا كان تردد المرآه ثمانية الأوجه (535 Hz)، أجب عن الأسئلة الآتية:

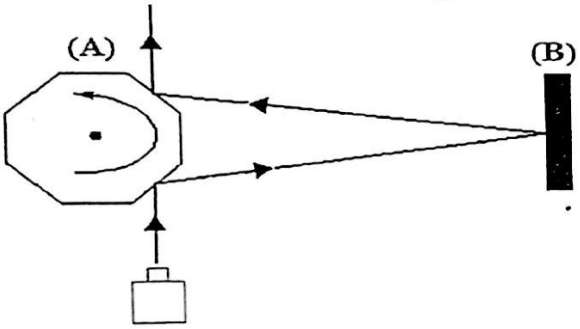


أ- أوجد الزمن المستغرق لوصول الضوء إلى عين مايكلسون.

ب- أثبت ان سرعة الضوء تساوي ($3x10^8$ m/s)

_____

٢- استخدم العالم ألبرت مايكلسون الأدوات في الشكل الموضح أدناه لإجراء تجربة عملية، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ - ما الهدف من هذه التجربة؟

_____

_____

ب - اذكر أسماء الأجزاء (A) و(B).

(A) _____

(B) _____

انعكاس الضوء وانكساره .

يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- وصف طبيعة وخصائص الموجات الكهرومغناطيسية باستخدام الطبيعة الموجية للضوء.
- توضيح ظاهرة الانعكاس والانكسار .

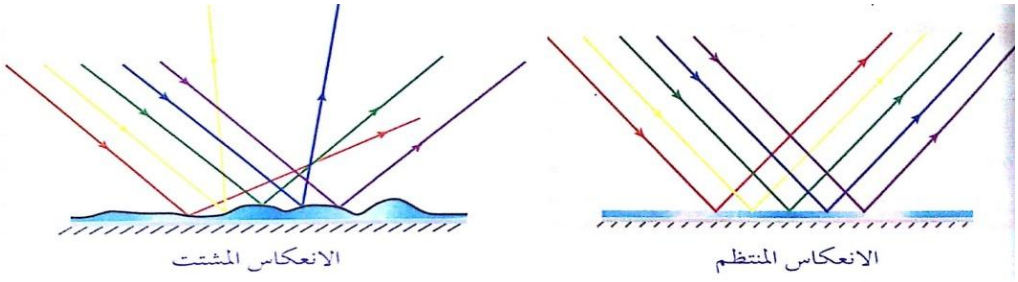
اولا:انعكاس الضوء

الاسئلة :

١- سرعة الضوء ..... عند انتقاله في نفس الوسط

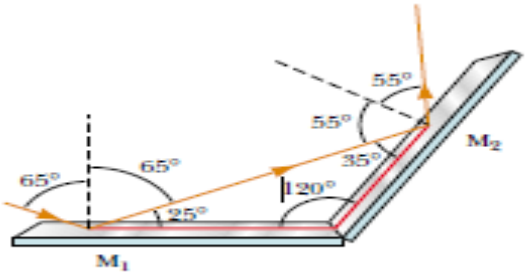
أ- تقل ب- تزداد ج- تبقى ثابتة د- تزداد ثم تقل

٢- من خلال الشكل المقابل ، اكمل الجدول التالي :



- يتوقف نوع الانعكاس على طبيعة السطح العاكس .

انعكاس منتظم	انعكاس غير منتظم



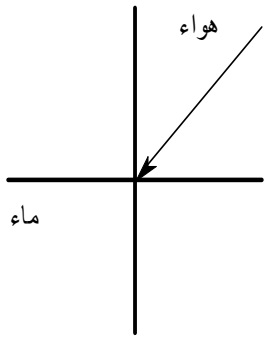
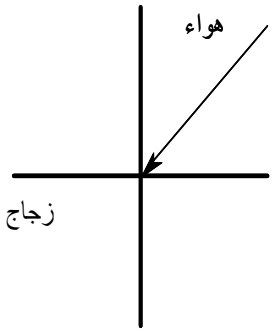
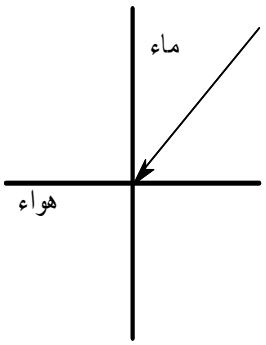
ثانيا : انكسار الضوء:

للتعرف على ظاهرة الانكسار ادخل الموقع التالي :

http:// snoweria.com/oldversion/flash/angle_of_refraction.html

الاسئلة :

١- قارن في الجدول التالي ما يحدث للضوء عند عبورة من وسط الى وسط اخر مع تسجيل الملاحظات على كل من زاوية الانكسار وسرعة الضوء ، واكمال الرسم :

اكمل الرسم في كل مما يلي بتحديد زاوية السقوط وزاوية الانكسار			
زاوية الانكسار مقارنة بزاوية السقوط			
السرعة في الوسط الثاني			

٢- علل / سرعة الضوء في الهواء $3x10^8$ m/s بينما سرعة الضوء في الزجاج $2x10^8$ m/s .

قانون سنل: انظر الكتاب صـ25

يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- تعريف معامل الانكسار
- استنتاج الصيغة الرياضية لقانون الانكسار من بيانات مستقاة من تجربة .

الاسئلة :

١- على ماذا ينص قانون سنل ؟

٢- مالمقصود بمعامل الانكسار n ؟ وماهي الصيغة الرياضية لمعامل الانكسار؟

٣- **1- الجدول (1) يوضح قائمة بمعاملات الإنكسار لعدد من المواد وسرعة الضوء خلالها اجب عن الاسئلة التالية:**

الوسط	معامل الانكسار	سرعة الضوء $10^8 m\ s^{-1}$
ثاني اكسيدالكربون	1.00045	2.9966
محلول السكر25%	1.37	2.18
محلول السكر 75%	1.48	2.03
كلوريدالصوديوم	1.54	1.95
بوليسترين	1.55	1.94
الزجاج	1.5	2
الياقوت	1.77	1.69

١- شعاع ضوئي طوله الموجي 589 nm ، يتحرك في الهواء اصطدم بشريحة من الزجاج الاملس المسطح بزاوية مقدارها 30^0 مع السطح ،فان زاوية الانكسار تساوي :

أ- 3^0 ب- 19.2^0 ج- 25^0 د- 35.2^0

٢- لنفس السؤال السابق ، الطول الموجي للشعاع بعد مروره خلال الشريحة الزجاجية بوحدة (nm) تساوي :

أ- 387.5 ب- 392.6 ج- 589 د- 658

الواجب :اختبر فهمك صـ27

الاستكشاف (1) قانون سنل

سؤال علمي :كيف يمكن حساب معامل انكسار الزجاج ؟

التحليل والتفسير :

١-

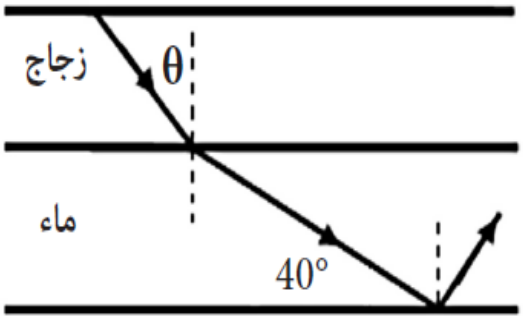
٢-

٣-

٤-

١-

الشكل المقابل يوضح المسار الذي يسلكه الشعاع الضوئي عند انتقاله من الزجاج إلى الماء، فإذا كان معامل انكسار الزجاج (1.58) ومعامل انكسار الماء (1.33)، فأوجد مقدار الزاوية (θ).



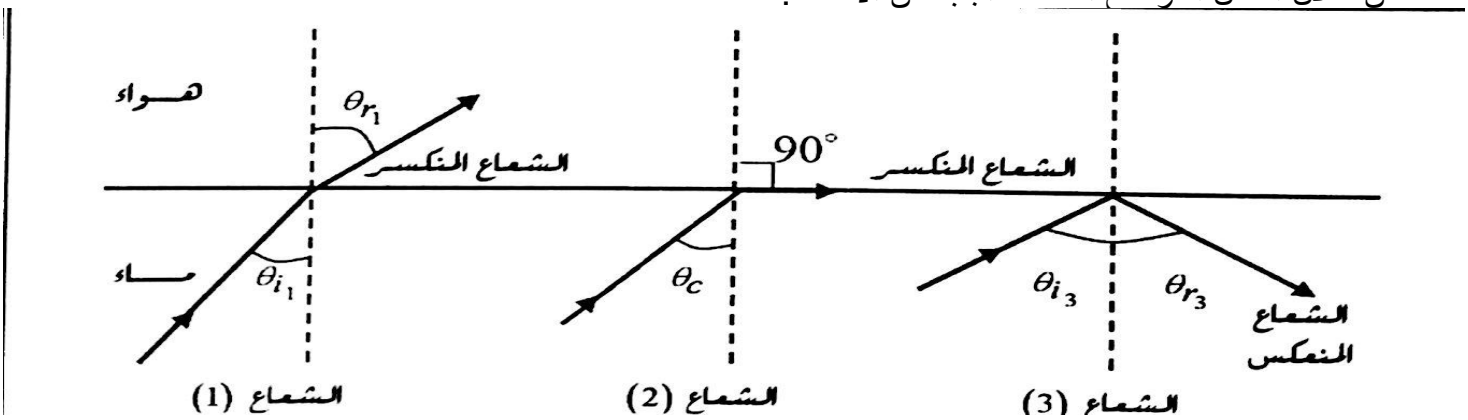
الانعكاس الداخلي الكلي .

يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- توضيح ظاهرة الانعكاس والانكسار بما في ذلك الانعكاس الداخلي الكلي وصفيا ورياضيا .

الاسئلة :

١- من خلال الشكل الموضح امامك ، اجب عن الاسئله :



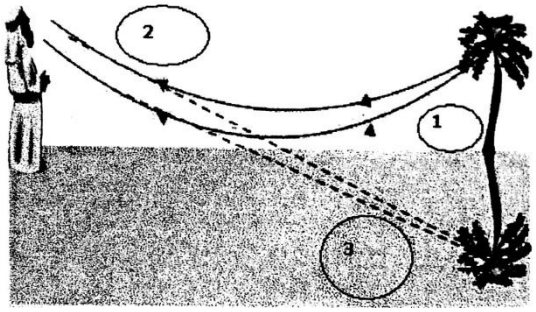
أ- ما المقصود بالزاوية الحرجة ؟وماهوه رمزها ؟

ب- كيف نحسب الزاوية الحرجة من قانون سنل ؟

ج- ماهي الشروط الواجب توافرها لحدوث ظاهرة الانعكاس الداخلي الكلي ؟

د- انظر للكتاب صـ32 اختبر فهمك (3) :

تطبيقات :



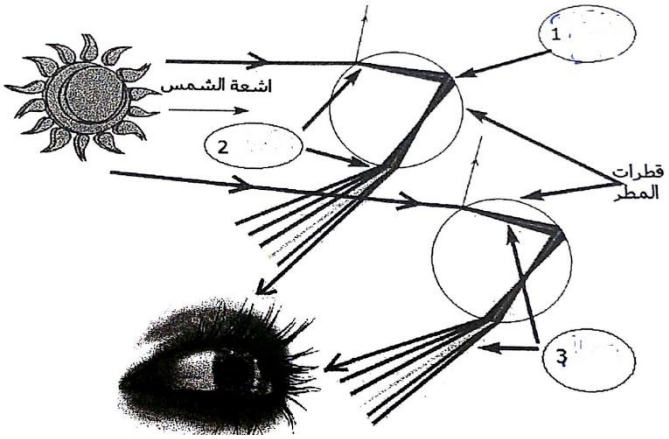
١- ادرس الشكل واجب عن الاسئلة التالية :

أ- ما السبب المباشر لحدوث ظاهرة السراب؟

ب- عندما انتصف النهار خرج محمد الى البادية فراى خيال للنخلة كما بالشكل منعكس على سطح الارض ،فسر ماذا يحدث في الارقام 1,2,3

٢- يوضح الشكل مايحدث عند سقوط قطرات المطر والشمس ساطعة :

ادرس الشكل جيدا ثم فسر ما يحدث في كل من (3-2-1) (انكسار- انعكاس- تحلل) ثم رتب الارقام حسب ما يحدث اولا .



أ- ما شرط حدوث ظاهرة قوس قزح؟

٢- علل ما يلي/

أ- يتكون قوس قزح اثناء سقوط الامطار والشمس ساطعه ؟

ب- عند مرور الضوء الابيض خلال المنشور ثلاثي يتحلل الى سبعة الوان؟

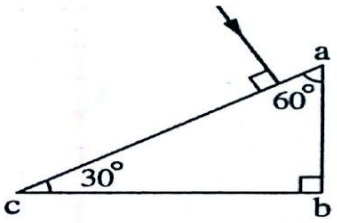
٣- مالمقصود بكل من :

أ- الزاوية الحرجة للماء 48.8 .

ب- زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي = 25

٤- اثبت ان $\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{n2}{n1}\right)$

١-



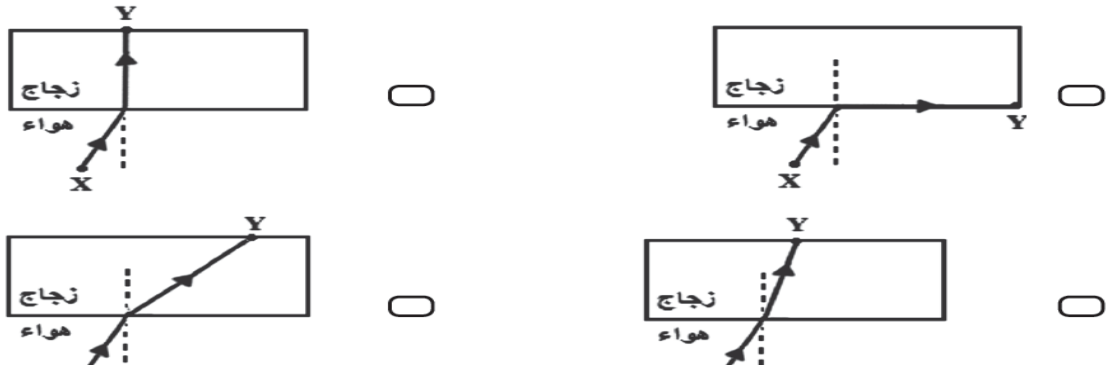
سقط شعاع ضوئى عمودى على وجه منشور ثلاثى معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل :

(أ) **تتبع مسار** الشعاع الضوئى داخل المنشور.

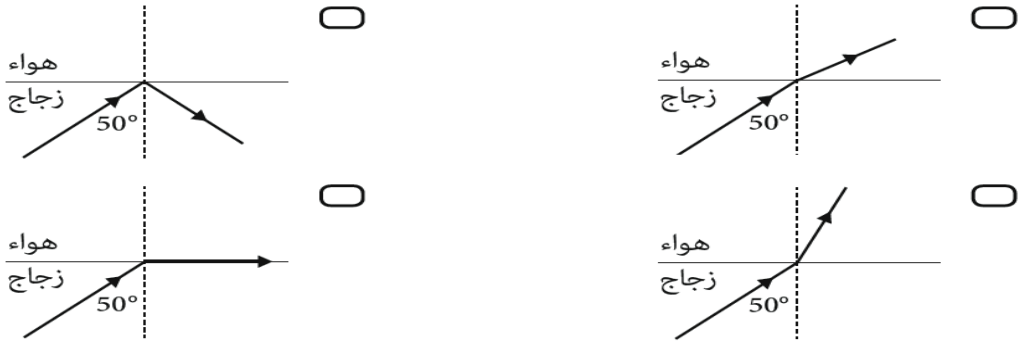
(ب) **أوجد** زاوية خروجه من المنشور.

الواجب:

٢) أي المسارات الآتية يعبر عن انتقال الضوء من النقطة (X) إلى النقطة (Y) عبر اللوح الزجاجي؟



٣) إذا علمت أن معامل انكسار الزجاج يساوي (1.5)، فإن الشكل الذي يوضح المسار الصحيح الذي سوف يسلكه شعاع ضوئي يسقط بزاوية مقدارها (50°) مع العمودي على الخط الفاصل بين الزجاج والهواء هو:



العدسات والمرايا.

يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- شرح الانظمة البصرية التي تتكون من مكون واحد المرايا المستوية وصفيا.
- استخدام مخططات الاشعة لوصف الصورة المتكونة في المرايا المستوية .

الاسئلة :

الاستكشاف (2) الصور المتكونة في المرايا المستوية .

سؤال علمي : ما خصائص الصور المتكونة في المرايا المستوية ؟

التحليل والتفسير :

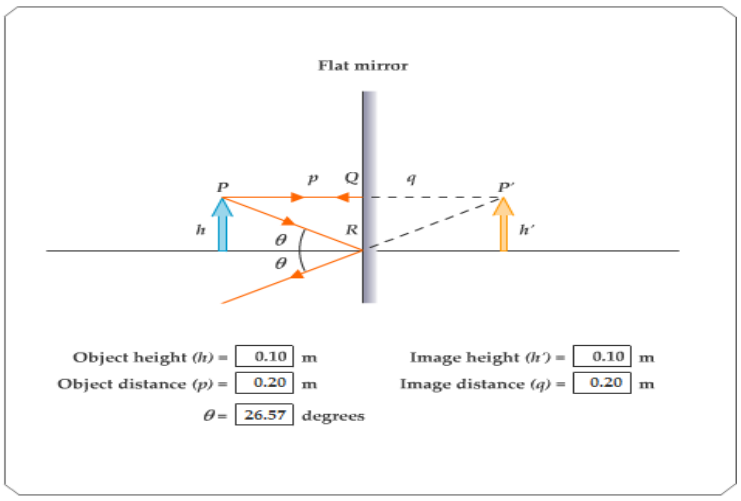
١-

٢-

- من خلال الاستكشاف نستنتج ان:

١-وانت تقف على بعد 2m امام مرآه وهناك على سطح المرآه قطرة ماء ، هل يكون ممكنا بالنسبة ل كان ترى قطرة الماء وصورتك في الوقت نفسه ؟

٢- انظر للمحاكاه التي امامك :



المرايا الكروية :

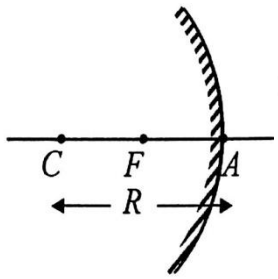
يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- شرح الانظمة البصرية البسيطة التي تتكون من مكون واحد لكل من المرايا الكروية وصفيا ورياضيا .
- استخدام مخططات الاشعه لوصف الصوره التي تتكون بواسطة المرايا الكروية .

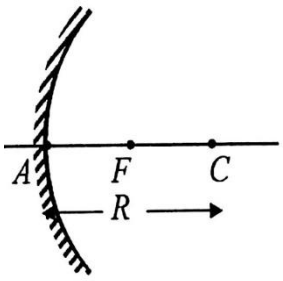
الاسئلة :

١- انظر للشكل الموضح امامك . واجب عن الاسئلة الاتيه:

أ- اي من الشكلين يمثل مرآه مقعرة و مرآه محدبة ؟



(أ)



(ب)

ب- اكتب ما تشير له الرموز المشتركة في الشكلين :

.....c

.....R

.....A

.....F

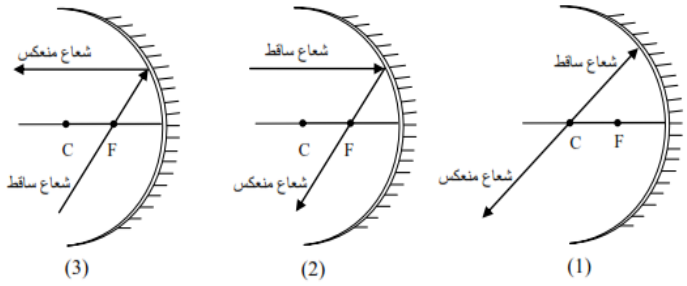
.....f

- قواعد رسم الصورة المتكونة في المرآه المقعرة والمرآه المحدبة :

١- شعاع مار بمركز التكور ينعكس على نفسه.

٢- رسم شعاع موازي للمحور وينعكس مارا بالبؤرة .

٣- رسم شعاع مار بالبؤرة وينعكس موازي للمحور



شكل(

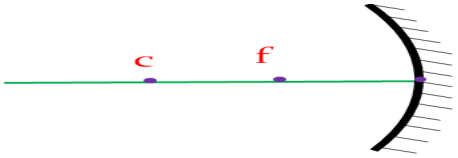
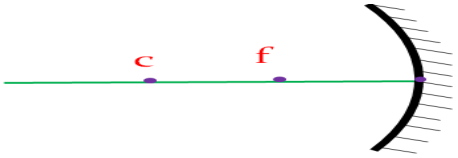
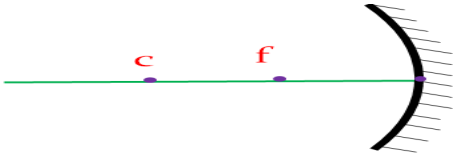
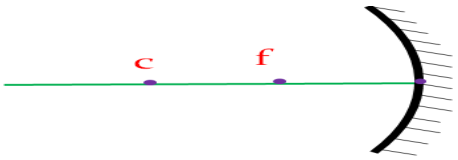
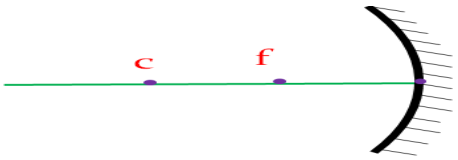
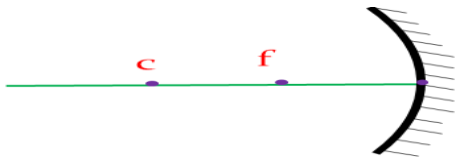
مفاهيم اساسية لوصف الصورة المتكونة :

(صورة مقلوبة – صورة معتدلة – صورة حقيقية – صورة تقديرية – صورة مصغرة – صورة مكبره)

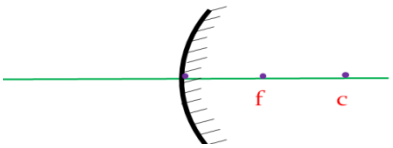
.

حالات تكون الصور في المرايا المقعرة :

- بالنظر للمحاكاة التي سوف تعرض لك ومشاهدة حالات تكون الصوره المتكونة ، اكمل الجدول الاتي :

بعد الجسم عن المرآة	ارسم بنفسك موضع الجسم والصورة ؟	خواص الصورة المتكونة	بعد الصورة عن المرآة
في ما لا نهاية		....	
أمام مركز التكور		....	
في مركز التكور		....	
بين مركز التكور والبؤرة		....	
الجسم في البؤرة		....	
بين مركز المرآة وبؤرتها		....	

حالات تكون الصور في المرايا المحدبة (أكمل الجدول التالي) مع الرسم:

بعد الجسم عن المرآة	ارسم بنفسك موضع الجسم والصورة	خواص الصورة المتكونة	بعد الصورة عن المرآة
الجسم في أي موضع أمام السطح العاكس		....	

- **مما سبق اذكر الفرق بين الصورة الحقيقية والخيالية ؟**

.....

.....

تحديد خصائص الصور المتكونة في المرايا الكروية باستخدام القانون العام للمرايا

◈ القانون العام للمرايا :

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_0}+\frac{1}{d_i}$$

هو علاقة رياضية تربط بين البعد البؤري للمرآة

وبعد الجسم و الصورة عن المرآة كالتالي :

◈ قانون التكبير في المرايا :

$$M=\frac{h_i}{h_0}=-\frac{d_i}{d_o}$$

إذا كان معامل التكبير أقل من واحد فإن

الصورة مصغرة وإذا كان أكبر فهي مكبرة

◈ قاعدة الإشارات :

البعد	(+)	(-)
بعد الجسم (d_o)	إذا كان للجسم وجود حقيقي	إذا كان الجسم خيالي
بعد الصور (d_i)	إذا كانت الصورة حقيقية	إذا كانت الصورة خيالية
البعد البؤري (f)	مرآة مقعرة	مرآة محدبة
التكبير	إذا كانت الصورة معتدلة	إذا كانت الصورة مقلوبة

١- اوجد بعد الصورة وارتفاع الصورة في الحالات التالية :

اذا علمت ان البعد البؤري 20 cm وارتفاع الجسم 10 cm :

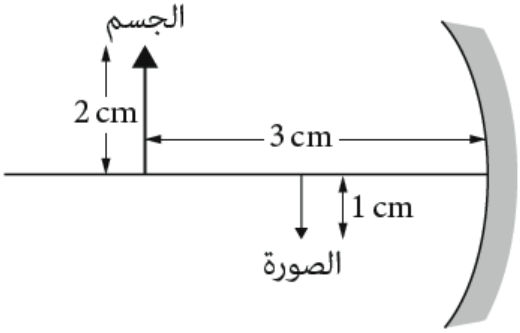
أ) عندما يكون الجسم في مالانهاية ؟

ب) عندما يكون الجسم على بعد 60 cm من المرآه ؟

ج) عندما يكون الجسم في مركز التكور ؟

د) عندما يكون الجسم اقل من البعد البؤري 10 cm ؟

٢) **الشكل المقابل يوضح خصائص الصورة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة، البعد البؤري لهذه المرآة بوحدة (cm)يساوي:**

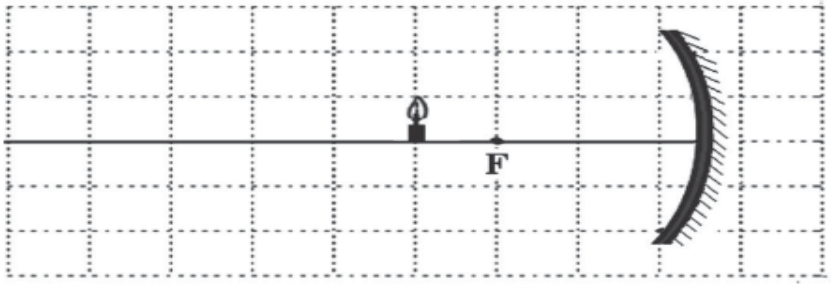


- 1.0
- 1.5
- 1.8
- 3.0

٣- جسم طوله (5 cm) تكون له خيال طوله (1 cm) عندما وضع امام مرآه محدبة بعدها البؤري (10 cm) ،
اوجد بعد الجسم والخيال عن مركز المرآه ؟

٢-

في الشكل الآتي، وضعت شمعة أمام مرآة مقعرة مركز تكورها يساوي (16 cm).



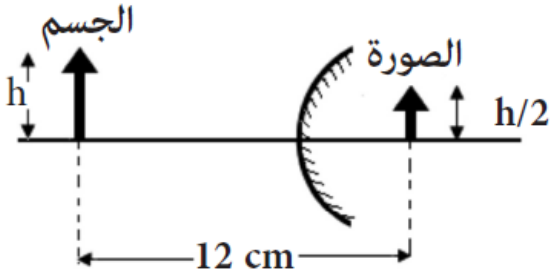
أ. ما مقدار البؤرة بوحدة (cm)؟

ب. ارسم على الشكل السابق الصورة المتكونة باستخدام مخطط الأشعة.

ج. اذكر خصائص الصورة المتكونة.

واجب:

تكونت صورة تقديرية مصغرة لجسم موضوع أمام مرآة محدبة كما في الشكل المقابل. البعد البؤري للمرآة بوحدة (cm) يساوي:



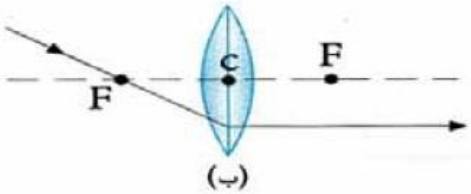
☐ -8.00 ☐ -0.13

☐ 0.13 ☐ 8.00

العدسات :

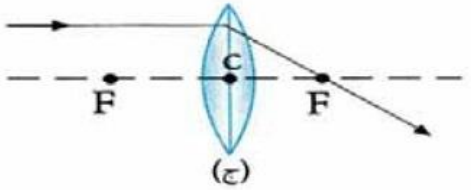
يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- شرح الانظمة البصرية البسيطة التي تتكون من مكون واحد لكل من العدسات وصفيا ورياضيا .
- استخدام مخططات الاشعه لوصف الصوره التي تتكون بواسطة العدسات الدقيقة .
- قواعد رسم الصور المتكونة في العدسات المحدبة والمقعرة .



٢– الشعاع المار بالبؤرة ينكسر موازيًا للمحور الأساسي،

٣– الشعاع الموازي للمحور الأساسي ينكسر مارًّا في البؤرة.

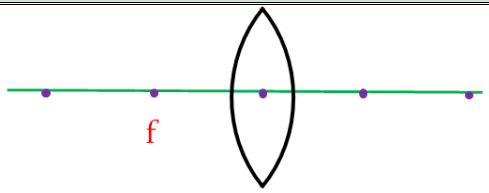
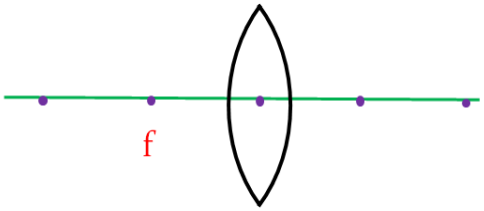
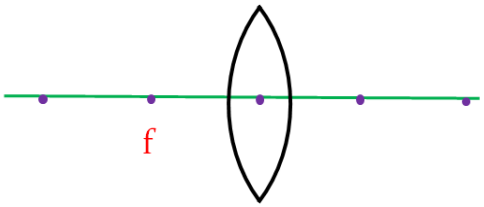
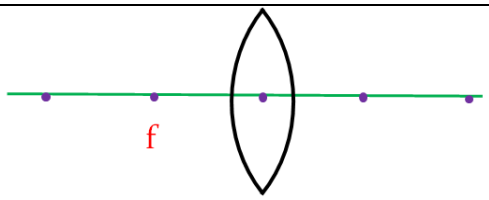
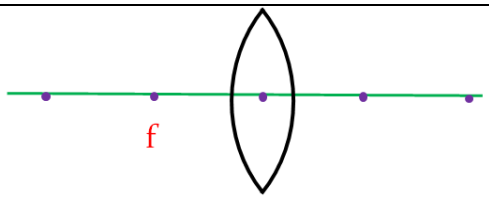
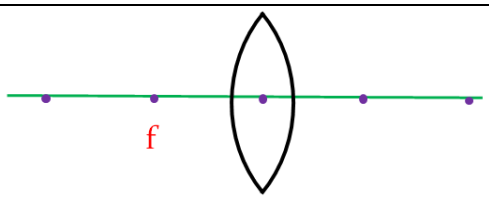


تحديد خصائص الصور المتكونة في العدسات الرقيقة باستخدام مخطط الأشعة

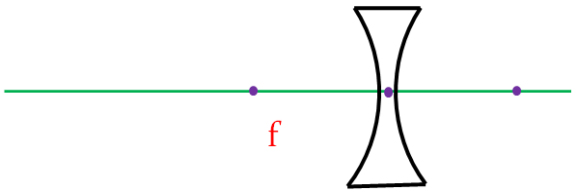
◈ مسارات الأشعة الضوئية الأشعة الضوئية وانكساراتها عن العدسات

في العدسات المحدبة	في العدسات المقعرة
١ - الشعاع الساقط موازياً للمحور الأساسي ينكسر مارا بالبؤرة	١ - الشعاع الساقط موازياً للمحور الأساسي ينكسر بحيث يمر امتداده بالبؤرة
٢ - الشعاع الساقط ماراً بالبؤرة ينكسر موازياً للمحور الأساسي	٢ - الشعاع الساقط المار امتداده بالبؤرة خلف العدسة *ينكسر موازيا للمحور الأساسي بحيث يمر امتداده موازيا للمحور الأساسي*
٣ - الشعاع الساقط المار بمركزها البصري لا ينكسر	٣ - الشعاع الساقط المار بمركزها البصري لا ينكسر

حالات تكون الصورة في العدسة المحدبة :

بعد الجسم عن العدسة	ارسم بنفسك موضع الجسم والصورة ؟	خواص الصورة المتكونة	بعد الصورة عن العدسة
في اللانهاية (في مكان بعيد نسبياً)		....	
أمام مركز التكور		....	
في مركز التكور للعدسة		....	
بين مركز التكور للعدسة وبؤرتها		....	
في البؤرة للعدسة		....	
بين مركز العدسة وبؤرتها		....	

◈ **حالات تكون الصور في العدسة المقعرة (أكمل الجدول التالي) مع الرسم:**

بعد الجسم عن العدسة	ارسم بنفسك موضع الجسم والصورة ؟	خواص الصورة المتكونة	بعد الصورة عن العدسة
الجسم في أي موضع أمام العدسة		....	

تحديد خصائص الصور المتكونة في العدسات الرقيقة باستخدام القانون العام للعدسات

◈ **القانون العام للعدسات :**

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_0}+\frac{1}{d_i}$$

هو علاقة رياضية تربط بين البعد البؤري للعدسة

وبعد الجسم و الصورة عن العدسة كالتالي :

◈ **قانون التكبير في المرايا :**

$$M=\frac{h_i}{h_0}=-\frac{d_i}{d_o}$$

إذا كان معامل التكبير أقل من واحد فإن

الصورة مصغرة وإذا كان أكبر فهي مكبرة

◈ **قاعدة الإشارات :**

البعد	(+)	(-)
بعد الجسم (d_o)	إذا كان للجسم وجود حقيقي	إذا كان الجسم خيالي
بعد الصور (d_i)	إذا كانت الصورة حقيقية	إذا كانت الصورة خيالية
البعد البؤري (f)	عدسة محدبة	عدسة مقعرة
التكبير	إذا كانت الصورة معتدلة	إذا كانت الصورة مقلوبة

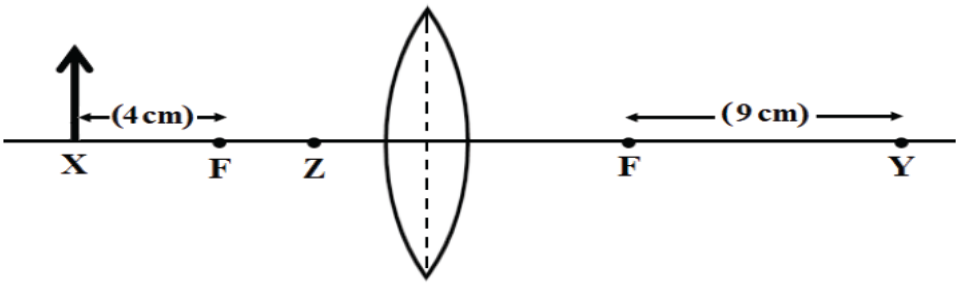
١- اوجد بعد الصورة ومعامل التكبير لجسم وضع على بعد 20 cm من :

أ) عدسة محدبة بعدها البؤري 15 cm ؟

ب) عدسة مقعرة بعدها البؤري 15 cm ؟

٢- وضع جسم على بعد 1.6 m من ستارة بيضاء . ماهو البعد البؤري للعدسة اللازمة لتكوين صورة حقيقة مقلوبة على الستارة تكبيرها 6 ؟

وضع جسم أمام عدسة محدبة عند الموضع (X) فتكونت له صورة عند الموضع (Y) كما في الشكل الآتي:

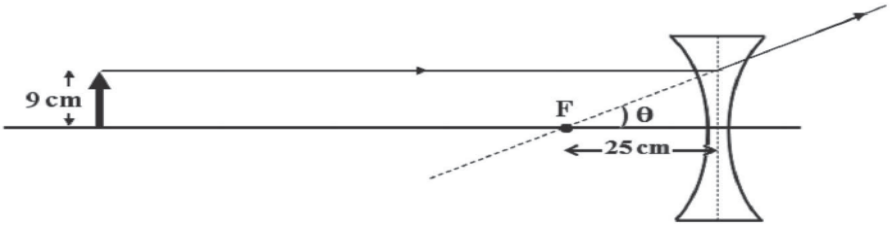


أ. ارسم الصورة المتكونة على الشكل السابق باستخدام مسارات الأشعة.

ب. أوجد البعد البؤري للعدسة.

٤-

وضع جسم أمام عدسة مقعرة فتكونت له صورة تقديرية على بعد (20 cm) من العدسة كما بالشكل الآتي:



أ. احسب موضع الجسم بالنسبة للعدسة.

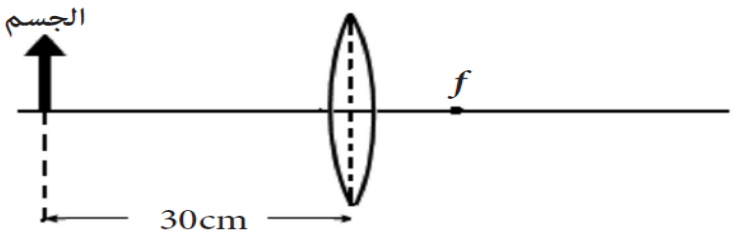
ب- احسب مقدار التكبير ؟

ج- اوجد مقدار الزاوية (θ)

الواجب :

وضع جسم على بعد (30 cm) أمام عدسة محدبه بعدها البؤري (10 cm).

أ. وضح بالرسم على الشكل أدناه موضع الصورة المتكونة بواسطة العدسة موضحاً مسارات الأشعة.



ب- احسب مقدار التكبير للصورة المكبرة ؟

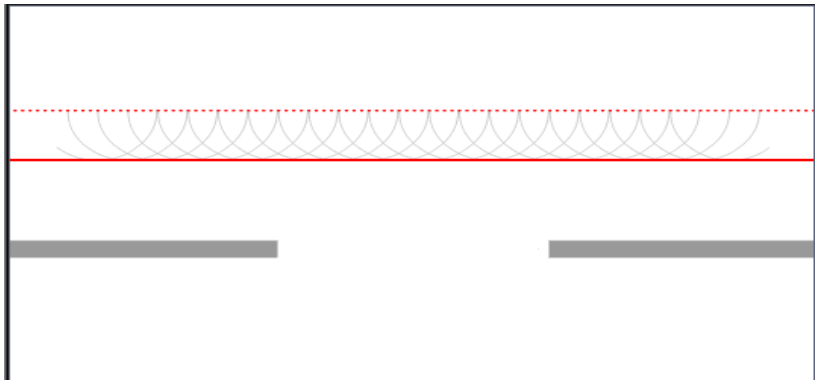
ج- اذا استبدلت العدسة المحدبة بعدسة مقعرة لها نفس البعد البؤري ،فأوجد بعد الصورة المتكونة اذا كان الجسم موضوع على نفس البعد من العدسة ؟

تداخل وحيود الضوء.

يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

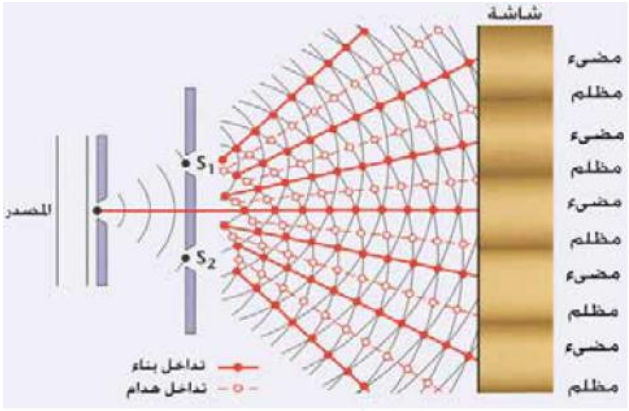
- شرح الكيفية التي تدعم بها تجربة يونج الطبيعة الموجية للضوء .
- حل مسائل حول الشق المزدوج ومحزوز الحيود باستخدام العلاقة $d \sin\theta = m\lambda$.
- توضيح الكيفية التي يدعم بها الانكسار الطبيعة الموجية للضوء وصفيا ورياضيا .
- اجراء مقارنة بين الطيف المرئي الناتج عن محزوز الحيود والمشور الثلاثي .

الاسئلة :



١- من خلال المحاكاة التي امامك ، وضح مفهوم مبدأ هيجنز؟

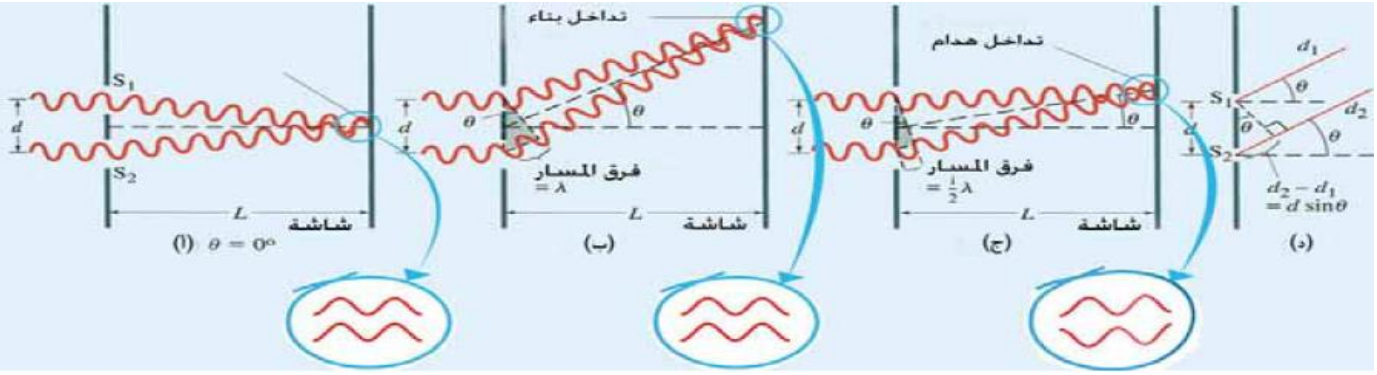
<u>التداخل – تجربة شقي يونج :</u>



١- ما اسم العالم الذي قام بالتجربة الموضحة بالشكل ؟

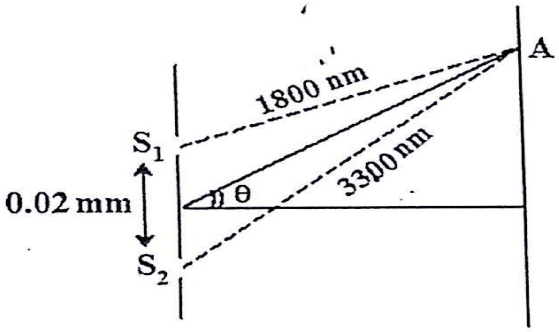
٢- ماذا يمثل كل من التداخل الهدام والتداخل البناء في الشكل؟

٢- تمعن بالشكل الموضوح ، لتفسير نمط التداخل .واثبت ان $d \sin\theta = d_2 - d_1$



حيث تمثل .....=m

١-

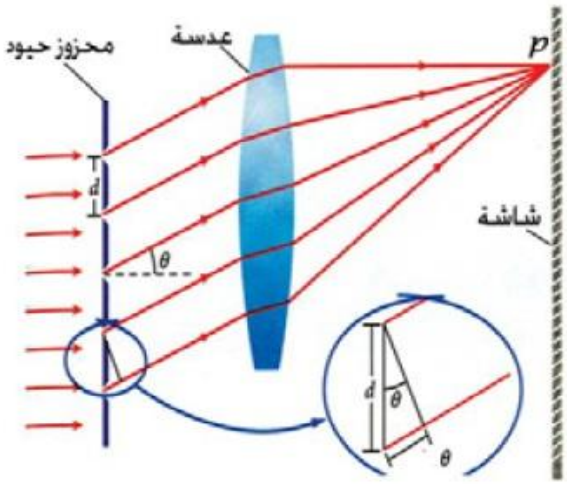


الشكل المقابل يوضح تداخل الضوء في تجربة شقيونج. إذا كان الطول الموجي للضوء المستخدم يساوي (500 nm)، أوجد الآتي:

أ - رتبة التداخل الذي يحدث عند النقطة (A).

ب- قيمة الزاوية (θ) في الشكل .

محزوز الحيود :



١- انظر للشكل المقابل ثم اجب عن الاسئلة التالية :

أ) ما المقصود بمحزوز الحيود؟

ب) ما فائدة العدسة المحدبة في التجربة ؟

ج) اكتب الصيغة الرياضية لحساب فرق المسار لهذه التجربة ؟

٢-

محزوز حيود يحتوى على (1×10^{6} line/m) ، فإذا شوهد الهدب المضيء الأول عند زاوية مقدارها ($44.4°$).

أ. احسب الطول الموجي للضوء.

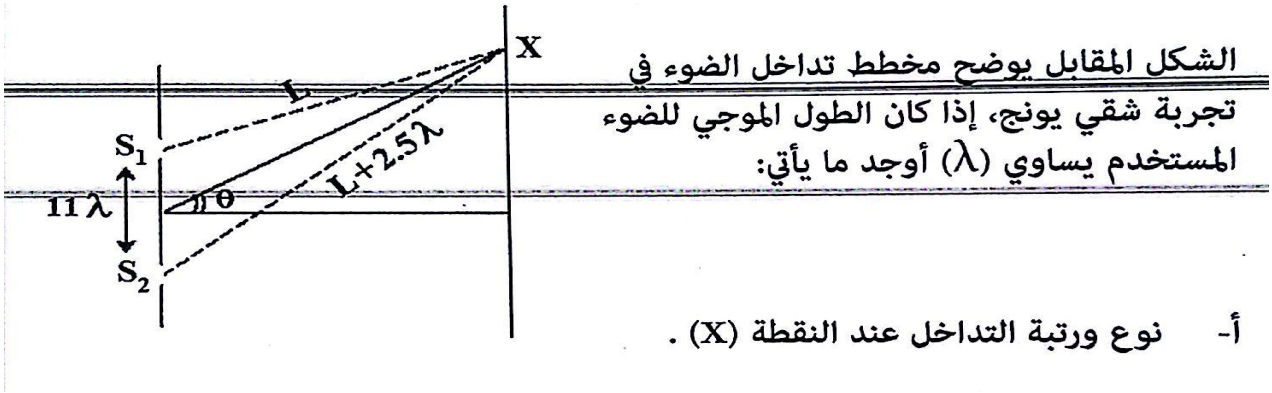
ب. إذا تم تقسيم محزوز الحيود إلى نصفين كم مقدار الزاوية التي يمكن عندها ملاحظة الهدب المضيء الأول.

واجب:

١-

علل : في محزوز الحيود يمكن تمييز الألوان الناتجة من حيود الضوء بسهولة.

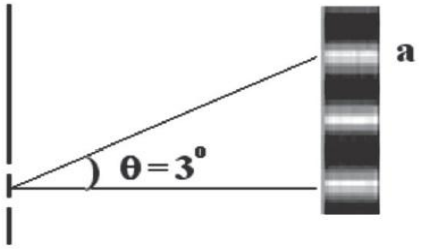
٢- الشكل المقابل يوضح مخطط تداخل الضوء في تجربة شقي يونج، إذا كان الطول الموجي للضوء المستخدم يساوي (λ) أوجد ما يأتي:



أ- نوع ورتبة التداخل عند النقطة (X) .

ب- مقدار الزاوية (θ).

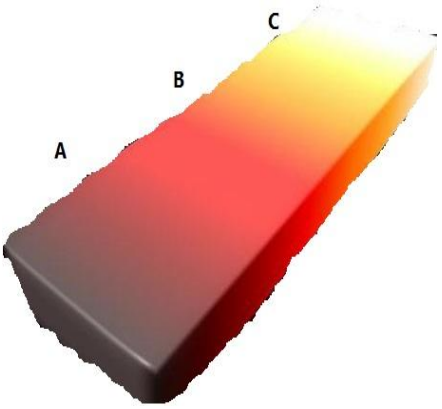
٣) في تجربة شقي يونج استخدم ضوء طوله الموجي (λ_1=523.4 nm)، فتكونت احد الأهداب المضيئة كما هو موضح في الشكل الآتي، وعند استبدال الضوء بآخر طوله الموجي (λ_2) تكون عند الموضع(a) الهدب المضيء الثالث. كم يكون مقدار (λ_2) بوحدة (nm)؟



- 27
- 523
- 349
- 10000

• الفصل السادس :

اشعاع الجسم الاسود



يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- شرح ظاهرة اشعاع الجسم الاسود وصفيا .

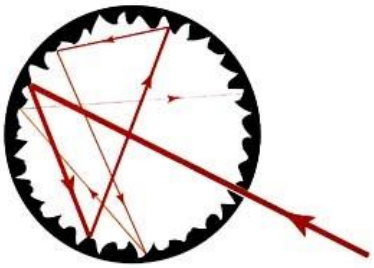
الاسئلة :

١- الشكل الموضح يمثل قضيبا معدنيا ،لماذا تبدو اجزاؤه بالوان مختلفة ؟

٢- لنفس الشكل ، عند ترتيب النقاط A,B,C من حيث الاعلى الى الاقل في درجة الحرارة تكون :

أ- A>B>C ب- C>B>A ج- B>C>A د- B>A>C

٣- شكل الموضح يمثل جسما اسود ، ماذا يحدث للشعاع عند دخوله بداخل هذا الجسم ؟



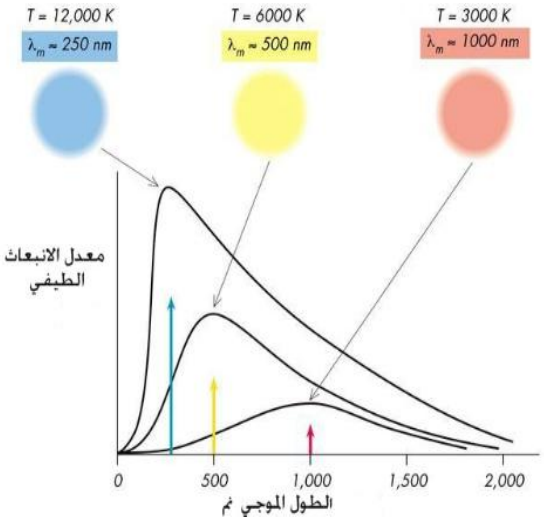
نموذج الجسم الأسود.

٤- ما المقصود بالجسم الاسود ؟

٥- ادرس الشكل الموضح ، الذي يمثل منحنى اشعاع الجسم الاسود ، ثم اجب عما يلي :

أ) احسب ترددات الاطوال الموجيه الموضحة على الشكل

ب) سجل في الجدول ادناه ملاحظاتك عند زيادة درجة الحرارة على هذا المنحنى :



	الملاحظة	الاستنتاج
قمة المنحنى		
الطول الموجي للاشعاع		
المساحة تحت المنحنى		

تفسيرات النظريات المختلفة لظاهرة اشعاع الجسم الاسود :

اولا : النظرية الموجية لماكسويل :

١- ما هو تفسير هذه النظرية لانبعاث الموجات الكهرومغناطيسية من الاجسام الساخنة ؟

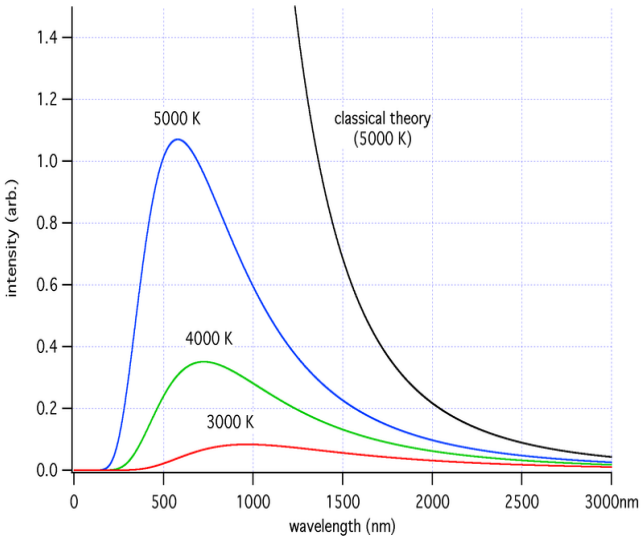
٢- ما العلاقة بين درجة حرارة الجسم والترددات التي تنبعث منه ؟

وبالتالي ما العلاقة بين هذه الترددات ومقدار الاشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث منه ؟

٣- اذا افترضنا ان هذه النظرية صحيحة ، ماذا يحدث عند اقتراب الطول الموجي من الصفر ؟

وكم تكون الطاقة المنبعثه في هذه الحالة ؟

٤- ما الفرق بين هذه النظرية والنتائج العملية لاشعاع الجسم الاسود ؟



نستنتج من خلال الشكل المقابل ان :

.....

.....

.....

.....

نظرية الكم

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- شرح ظاهرة اشعاع الجسم الاسود وصفيا
- تعريف الفوتون باعتباره كمه للاشعاع الكهرومغناطيسي وحساب طاقته
- تصنيف مناطق الطيف الكهرومغناطيسي حسب طاقة الفوتون.

الاسئلة :

١- من هو صاحب نظرية الكم ؟ وما هو الافتراض الذي وضعه لتفسير ظاهرة اشعاع الجسم الاسود ؟

٢- وضح كيف استطاعت نظرية الكم تفسير اشعاع الجسم الاسود ؟

ملاحظة: طاقة الكمة الواحدة تحسب من العلاقة : $E=hf$

حيث $h= 6.63x10^{-34}$

اذا استعملنا ثابت بلانك ستكون الطاقة بوحدة الجول ،

لكن هناك وحدة اخرى لقياس طاقة الفوتون هي (eV) الالكترون فولت .

٤- الطاقة التي تحملها كمه ترددها 30 HZ بوحدة J تساوي :

أ- $4.5x10^{34}$ ب- 30 ج- $1.99x10^{-32}$ د- $2.21x10^{-35}$

٥- اذا كان مقدار الطاقة التي تحملها كمه تساوي 2eV ،فان تردد هذه الكمه بوحدة HZ يساوي :

أ- $1.33x10^{-33}$ ب- $3x10^{14}$ ج- $4.8x10^{14}$ د- $3x10^{33}$

٦- العالم الذي وسع فكرة التكميم لتشمل الموجات الكهرومغناطيسية هو :

أ- ماكس بلانك ب- دي برولي ج- البرت اينشتاين د- كومبتون

التأثير الكهروضوئي .

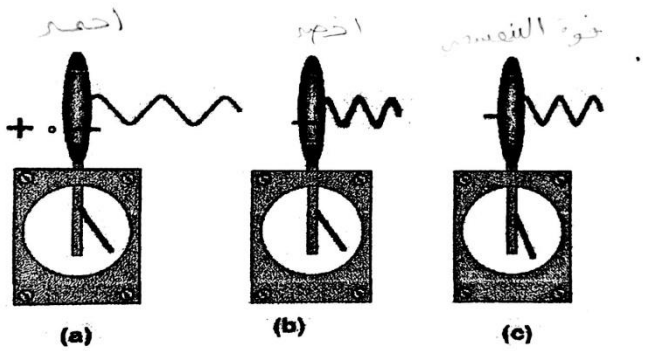
يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- وصف التأثير الكهروضوئي من حيث الشدة والطول الموجي أو تردد الضوء الساقط ونوع مادة السطح .
- شرح ظاهرة الانبعاث الكهروضوئي باستخدام مفاهيم ذات صلة ببقاء الطاقة وصفيا.

الاسئلة :

١- الشكل المقابل يوضح التجربة التي قام بها العالم هيرتز ، حيث يوضح الشكل كشافا كهربائيا وضع على لوح من الزنك ،فاذا تم شحن قرص الكشاف واللوح بشحنة سالبة في بداية التجربة ، ثم سلط ثلاثة اضواء : الاحمر كما في (a) و الاخضر (b) وفوق البنفسجي (c) ،لاحظ ما يحدث لورقتي الكشاف واجب عن الاسئلة التالية :

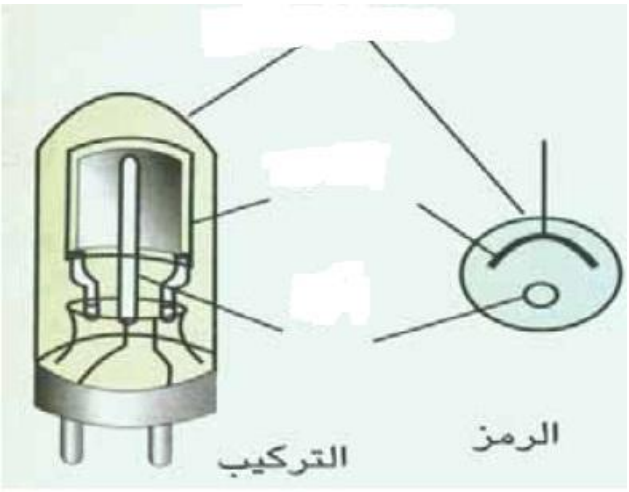
أ- ماذا حدث لورقتي الكشاف في الحالات الثلاث؟



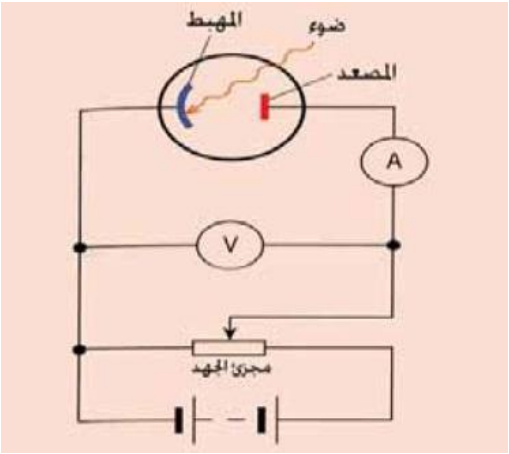
فسر ما حدث؟

ب- ما المقصود بالظاهرة الكهروضوئية ؟

٢- الشكل المقابل يمثل تركيب ورموز الخلية الكهروضوئية ، اكتب اجزاء الخلية في الفراغات المبينه على الشكل .



٣- استخدمت الدائرة في الشكل المقابل لدراسة الظاهرة الكهروضوئية ، اجب عن الاسئلة التالية فيما يتعلق بهذه التجربة :



أ- ماذا يحدث عند تسليط ضوء ذي تردد مناسب على سطح الكاثود ؟

ب- ماذا يحدث لقراءة الاميتر عند تقليل جهد المصعد او عكس قطبي البطارية ؟

فسر اجابتك .

ج- ماذا يسمى الجهد الكهربائي الذي يمنع الالكترونات الضوئية من الوصول للمصعد ؟

٤- في الجدول التالي قارن بين النظرية الموجية وبين نتائج تجربة الظاهرة الكهروضوئية :

أوجه المقارنة	النظرية الموجية	نتائج التجربة العملية
يعتمد حدوث الظاهرة على:		
طاقة الالكترونات الحركية تعتمد على :		
اذا كانت شدة الاضاءة ضعيفة :		

تفسير اينشتاين للظاهرة الكهروضوئية :

الافتراض :

الضوء احادي اللون عبارة عن فوتونات وكل فوتون يتعامل مع سطح المعدن بصورة فردية .

- الفوتون يعطي طاقة الكترون لكي :
أ) التحرر من سطح المعدن للتخلص من ارتباط الالكترون بالنواه
ب)التحرك والانبعاث

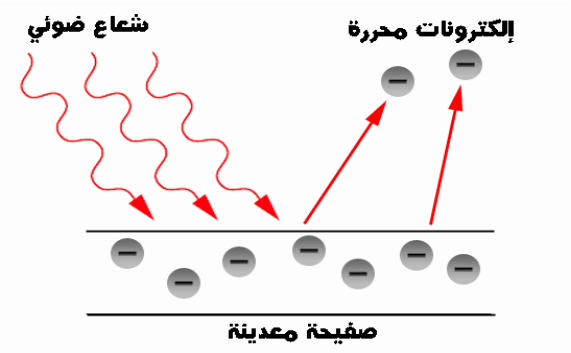
مفاهيم اساسية :

- لكل معدن طاقة تلزم لتحرير الالكترون من سطحه وتسمى هذه الطاقة بـ.....
ورمزها .....

- اقل تردد لضوء يسمح بتحرير الالكترونات من سطح الفلز دون اكسابه طاقة الحركة .....

ورمزه .....

- اطول طول موجي يسمح بتحرير الالكترونات من سطح الفلز دون اكسابه طاقة الحركة .....
ورمزه.....



١- انظر للشكل المقابل ثم اكمل الجدول التالي لتفسير انبعاث الالكترونات من سطح الفلز عند تسليط ضوء بتردد معين :

تردد الفوتون الساقط بالنسبة لتردد العتبة	طاقة الفوتون الساقط بالنسبة لدالة الشغل	ماذا يحدث ؟
$f<f'$		
$f=f'$		
$f>f'$		

تفسير الانبعاث تبعا لمعادلة اينشتاين :

أ) بزيادة شدة الضوء تزداد عدد الفوتونات وتزداد عدد الالكترونات المنبعثة .

ب) اذا كان تردد الضوء الساقط اقل من تردد العتبه لا يحدث الانبعاث .

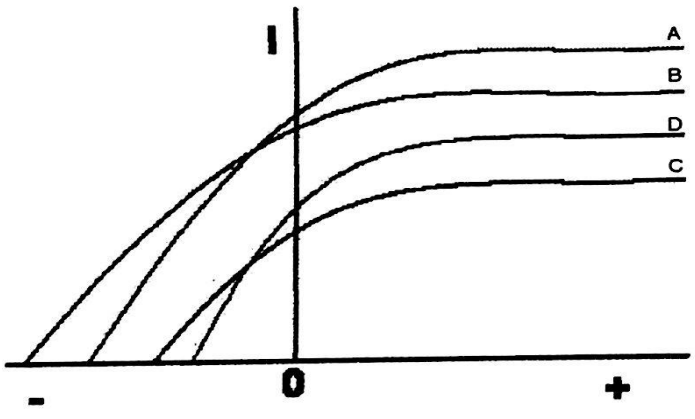
ج) اذا زاد تردد الضوء الساقط تزداد طاقة الحركة .

د) عند سقوط ضوء مناسب اكبر من تردد العتبة يحدث انبعاث دون تاخير .

ملاحظه : انظر الشكل صفحة 81

- عند حل المسائل يجب ان تتجانس كل الوحدات ويفضل بالجول ثم نحول الى eV اذا طلب ذلك .
- $E= w_0+kE$
- $hf= w_0+\frac{1}{2}mv^2$
- سؤال:
- ١- اذا كان $f=f_o$ اثبت ان $KE= 0$ ؟

٢- الشكل (١)يوضح العلاقة بين شدة التيار الكهربائي و فرق الجهد بين المصعد والمهبط في خلية كهر وضوئية عندما تسقط أربعة انواع من الأشعة الضوئية بأطوال موجية مختلفة على سطح الفلز في الخلية.



٢-١- الإشعاع الذي له اقل طول موجي:

أ- A ب- B

ج- C د- D

٢-٢- الإشعاع الذي له اكبر طاقة حركة هو:

أ- A ب- B

ج- C د- D

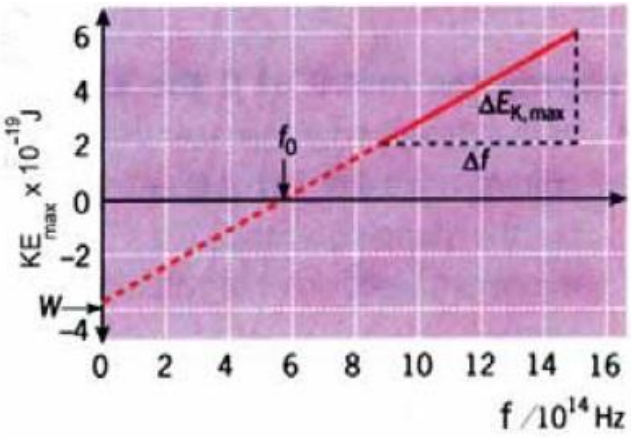
٢-٣- الإشعاع الذي له اكبر جهد إيقاف:

أ- A ب- B

ج- C د- D

منحنيات الخلية الكهروضوئية :

١- انظر الشكل (12-6) صـــ92 ثم اوجد كلا من :



أ- تردد العتبة f_0 :

ب- دالة الشغل w_0 :

ج- طاقة الحركة العظمى kE_{max} :

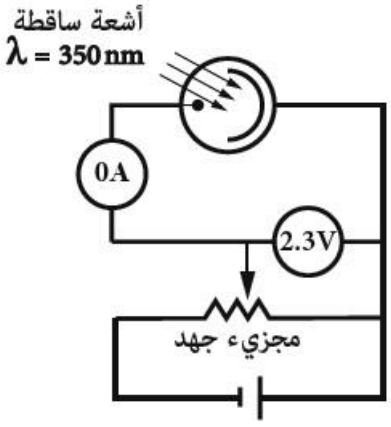
د- ثابت بلانك h :

هـ- طاقة الفوتون E:

و- التردد f:

٢-

استخدمت الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل المقابل لدراسة الظاهرة الكهروضوئية. دالة الشغل لمعدن مهبط الخلية بوحدة (J) تساوي:

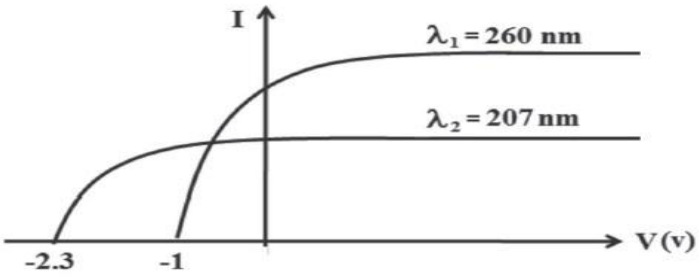


- ☐ 2.0×10^{-19}
- ☐ 5.7×10^{-19}
- ☐ 1.5×10^{-7}
- ☐ 8.1×10^{-7}

الواجب / اختبر فهمك 2 صـ 86 رقم 2 .

٣-

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة التيار(I) وفرق الجهد بين المصعد والمهبط (V) في تجربة دراسة انبعاث الإلكترونات من خلية كهروضوئية.ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ. ما مقدار جهد الإيقاف للإلكترونات المنبعثة عند استخدام الضوء الذي طوله الموجي (207 nm)؟

ب. احسب دالة الشغل لمادة الفلز بوحدة(eV) .

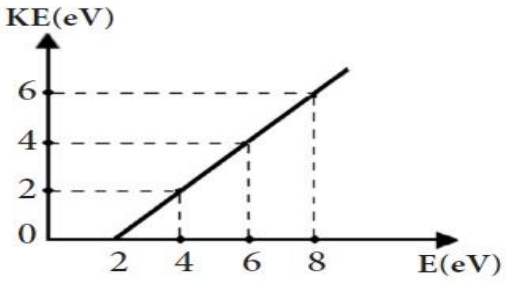
ج. بزيادة شدة إضاءة الضوء الذي طوله الموجي (260 nm) ما الذي سيحدث لشدة التيار؟

٤-

إذا كانت دالة الشغل لفلز الليثيوم (4.6×10^{-19}J)، فإن أطول طول موجي للضوء الساقط على سطحه يؤدي إلى الانبعاث الكهروضوئي بوحدة (m) يساوي :

- ☐ 6.94×10^{14}
- ☐ 2.08×10^{13}
- ☐ 4.32×10^{-7}
- ☐ 3.05×10^{-52}

٥-



في تجربة لتحقيق معادلة أينشتاين للإنبعاث الكهروضوئي كانت العلاقة بين طاقة حركة الإلكترونات المتحررة من سطح فلز وطاقة الفوتون الساقط كما هو مبين في الشكل المقابل. ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية.

أ. احسب تردد العتبة لمادة الفلز.

ب. إذا كانت الطاقة الساقطة على سطح الفلز (5.3 eV) فما هي طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة بوحدة (eV).

٦-

في تجربة لدراسة التأثير الكهروضوئي، تم تسليط إشعاعين مختلفين في الطول الموجي على مهبط خلية كهروضوئية وتم تسجيل قيم جهد الإيقاف في الجدول أدناه:

الطول الموجي λ (nm)	جهد الإيقاف V (v)
600	1
400	2

ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

أ. علل: لا يتأثر عدد الإلكترونات المنطلقة من مهبط الخلية الكهروضوئية بتغيير الطول الموجي للضوء الساقط.

ب. احسب ثابت بلانك من خلال القيم الواردة في الجدول السابق.

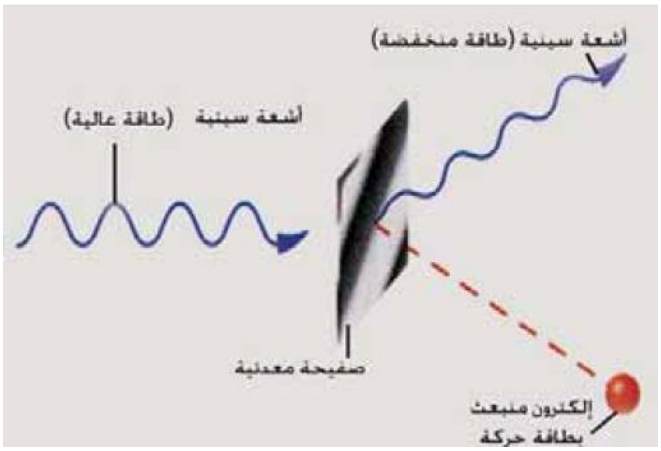
تأثير كومبتون

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- شرح ظاهرة كومبتون باعتبارها مثالا اخر للطبيعة المزدوجة للضوء وصفيا ورياضيا وذلك بتطبيق قوانين الميكانيكا وبقاء كمية التحرك والطاقة على الفوتونات .

الاسئلة :

١- انظر للشكل المقابل ثم اجب عن الاسئلة التاليه :



أ) ما المقصود بظاهرة كومبتون ؟

ب) تبين في تجربة كومبتون أن للاشعة السينية المشتتة مقارنة بالاشعة الساقطة :

١- طولا موجيا اكبر

٢- التردد نفسه

٣- تردد اكبر

٤- سرعة اقل

ج) أثبت ان كمية التحرك للفوتون تعطى بالعلاقة $P=\frac{h}{\lambda}$ ؟

أي العبارات الآتية تصف مقدار سرعة وكمية تحرك فوتون الأشعة السينية في ظاهرة كومبتون بعد التصادم مقارنة بقيمتيهما قبل التصادم؟

سرعة الفوتون بعد التصادم	كمية التحرك للفوتون بعد التصادم
تقل	تقل
تبقى ثابتة	تقل
تقل	تبقى ثابتة
تبقى ثابتة	تبقى ثابتة

١- فوتون أشعة سينية طوله الموجي (0.01 nm) اصطدم مع إلكترون على سطح معدن ما، فانبعث فوتون بطول موجي (0.0124 nm). احسب سرعة الإلكترون المنبعث بعد التصادم.

٢- في تأثير كومبتون سقط فوتون للأشعة السينية بطاقة مقدارها (24 eV)على صفيحة معدنية فقلت طاقته إلى الربع بعد أن تمكن من تحرير إلكترون من سطح الصفيحة.

أ. ما المقصود بتأثير كومبتون؟

ب- احسب كمية التحرك الفوتون الساقط .

ج- بفرض تضاعف الطول الموجي للفوتون المنبعث نتيجة التصادم بالالكترون احسب سرعة الالكترون؟

الفصل السابع :اكتشاف الالكترون وخواصه :

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

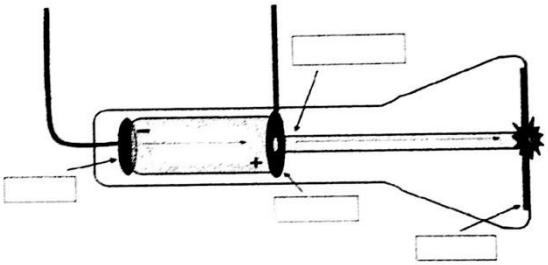
- وصف المادة على اساس انها تحتوي جسيمات منفصلة موجبة وسالبة.
- المقارنة بين مكونات النواة الدقيقة من حيث الكتلة والشحنة .
- شرح تركيب أنبوبة التفريغ الغازي.

الاسئلة :

١- قارن في الجدول التالي بين كل من الالكترون والبروتون والنيترون من حيث الرمز المستخدم والكتلة والشحنة كذلك موقع كل جسيم في الذرة .

الجسيم / وجه المقارنة	البروتونات	النيترونات	الالكترونات
الكتلة			
الشحنة			
موقع الجسيم في الذرة			

٢- الشكل (1) يوضح انبوبة التفريغ الغازي :



الشكل(1)

أ- حدد على الرسم الاجزاء التي تتركب منها الانبوبة .

ب- عند وجود فرق جهد عالي جدا بين الاقطاب الكهربائية لوحظ مرور حزمة من الاشعه تمتد من المهبط باتجاه نهاية الانبوب، بماذا سميت هذه الاشعة ؟

ج- ماذا يحدث لهذا الشعاع عند تعرضة لمجال كهربائي ناتج من لوحين متوازيين؟ على ماذا يدل اتجاه انحراف الشعاع ؟

د- نستنتج ان خواص اشعة المهبط :

١-.....

٢-.....

تجربة تومسون.

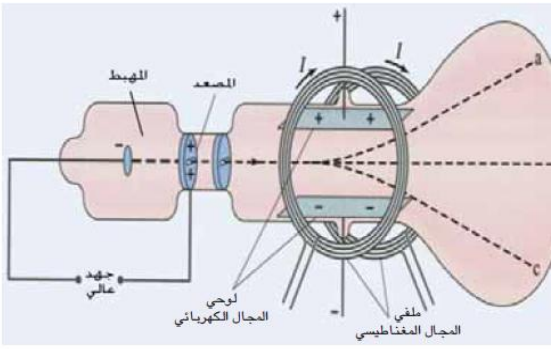
يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- شرح الكيفية التي اسهم بها اكتشاف اشعة المهبط في تطوير النماذج الذرية .
- شرح تجربة تومسون ودلالة واهمية نتائجها بالنسبة للعلم والتكنولوجيا .
- اجراء تجربة لتحديد الشحنة النسبية للالكترون .

الاسئلة :

١- يوضح الشكل (1) تركيب الانبوبة التي استخدمها تومسون في تجربته :

أ- قارن بين وظيفة كل من (المهبط- المصعد) في تجربة تومسون .



الشكل(٧ – ٢) : أشعة المهبط تنحرف تحت تأثير المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي.

ب- علل/ انحراف الشعاع الالكتروني .

ج- ماذا فعل تومسون ليعيد الشعاع الالكتروني الى المسار المستقيم ؟

٢- عند تطبيق المجالين الكهربائي والمغناطيسي على الشعاع الالكتروني ، هناك طريقة واحدة صحيحة للتأكد من ان الشعاع الالكتروني لن ينحرف . استنتج هذه الطريقة رياضيا من خلال كتابة المعادلات ؟

٣- ماذا اضاف تومسون الى العلم من خلال نتائج هذه التجربة ؟

١-

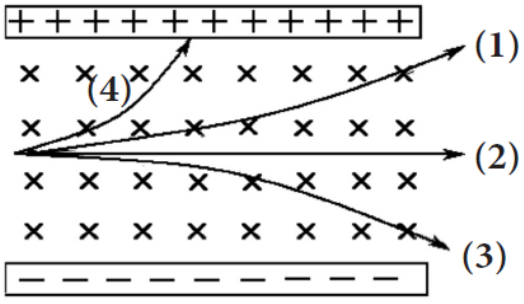
في أنبوبة التفريغ الغازي لأشعة المهبط تم تعجيل الإلكترونات بجهد مقداره (4000V) لإنتاج أشعة المهبط .

أ. اذكر خاصيتين من خواص أشعة المهبط.

ب. احسب سرعة أشعة المهبط.

ج. احسب شدة المجال المغناطيسي اللازم لتحريك الأشعة في مسار دائري نصف قطره يساوي (8 cm).

إتزن شعاع إلكتروني في أنبوبة تومسون عندما كان (B=E)، فإذا تضاعفت سرعة الإلكترونات مع ثبات قيمة كلا من (E,B) فإن رقم المسار الذي سوف يسلكه الشعاع الإلكتروني في الشكل المقابل هو :



1 ☐ 2 ☐

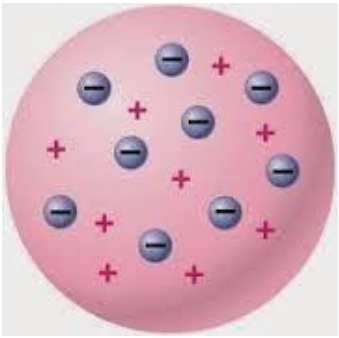
3 ☐ 4 ☐

النماذج الاولى للذرة .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

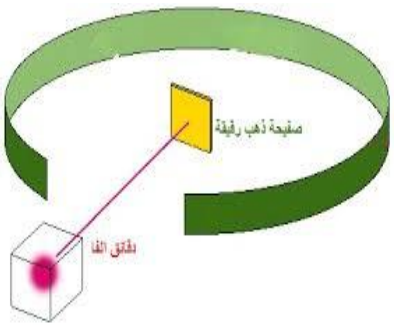
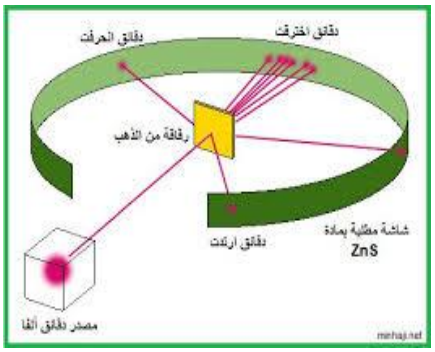
- وصف الطبيعة الكهربائية للذرة .
- تقديم شرح نوعي لاهمية ودلالة نتائج تجربة التشتت لرذرفورد من حيث فهم العلماء للحجم والكتلة النسبيتين للنواة والذرة .
- وصف كيف ان انبعاث الاشعاع الكهرومغناطيسي بواسطة الشحنات المتسارعة يضعف من النموذج الكلاسيكي للذرة .

الاسئلة :



١- اول من وضع التصور الاول للنموذج الذري هو العالم تومسون، صف هذا النموذج حسب الشكل (1) ؟

٢- الجدول التالي يوضح توقعات رذرفورد المبينة على نموذج تومسون ومقارنتها مع النتائج العملية التي توصل اليها رذرفورد ، اجب عن الاسئلة في كل خانة من الجدول لتضع النموذج الذي افترضه رذرفورد.

توقعات رذرفورد	النتائج العملية التي توصل اليها رذرفورد	نموذج رذرفورد
		وضح بالرسم التصور الذي توصل اليه رذرفورد بعد تحليل نتائج التجربة
ارسم على الشكل اعلاه توقع رذرفورد لمسار دقائق ألفا بعد اصطدامها بشريحة الذهب	حدد على الرسم أعلاه النتائج التي حصل عليها رذرفورد	اذكر صفات النموذج الذي وضعه رذرفورد

٣- ان تشبيه رذرفورد الذرة بالمجموعة الشمسية ، كان خطوة كبرى للوصول الى النموذج الذري الحديث ، ومع ذلك لم يكن نموذج رذرفورد كاملا حيث تعرض لعدة انتقادات . اذكر احدها .

٤- علل/ انحراف بعض جسيمات (α) بزاويا كبيرة عند عبورها رقيقة الذهب .

٥- تبين الانحرافات الكبيرة وارتداد بعض جسيمات ألفا في تجربة رذرفورد :

أ- ان جسيمات ألفا اصطدمت بالذرة اصطداما مباشرا.

ب- وجود ثوى تنافر كهربائية قوية في باطن الذرة .

ج- أن مركز الذرة يحمل شحنة سالبة .

د- أن الذرة عبارة عن كرة مصمتة لا يمكن النفاذ الى باطنها .

٦- من نتائج تجربة رذرفورد أن غالبية جسيمات ألفا :

أ- ارتدت الى الوراء ب- عبرت الشريحة ج- انحنت بزوايا كبيرة د- تبعثرت بشكل عشوائي

الواجب / اختبر فهمك (2) صـــ113

عند دراسة رذرفورد لمكونات الذرة لاحظ ارتداد بعض جسيمات ألفا، وقد استدل من ذلك على أن:

- ☐ معظم حجم الذرة فراغ.
- ☐ الإلكترونات تحمل شحنة سالبة.
- ☐ كتلة الذرة تتركز في النواة الموجبة.
- ☐ الإلكترونات تدور في مدارات حول النواة.

نموذج بور .

١- في الجدول التالي اذكر الانتقادات التي واجهها رذرفورد والفرضيات التي وضعها بور للتغلب على هذه الانتقادات :

الانتقادات التي واجهها رذرفورد	فرضيات بور للتغلب على المشاكل التي واجهت نموذج رذرفورد
١-	١-
٢-	٢-
	٣-

٢- من الفرض الثاني لبور نلاحظ ان كمية التحرك الزاوية للالكترونات كمية مكممة ،استنتج نصف قطر مدار الالكترون حول النواة .

٣- باستخدام نموذج بور للذرة في اي مدار يكون نصف قطر ذرة الهيدروجين 0.847 nm ؟

٤- أثبت ان سرعة الالكترون تعطى بالعلاقة :

$$V_n = \frac{2\pi KZe^2}{nh}$$

٥- أثبت أن طاقة الالكترون تعطى بالعلاقة الآتية :

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2}$$

٦- أثبت أن :

$$\frac{1}{\lambda} = R\ (\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}$$

٧- قارن في الجدول التالي بين متسلسلة ليمان وبالمر وباشن من حيث النقاط المحددة في الجدول :

وجه المقارنة	ليمان	بالمر	باشن
التعريف			
منطقة الاشعاع			
القانون			
اعلى تردد اقل تردد			
اطول طول موجي اقصر طول موجي			

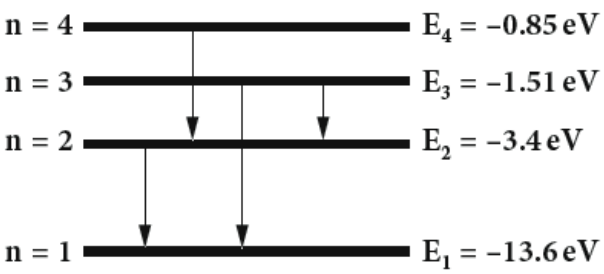
الاطياف الذرية :

١- اذكر شرط انبعاث اطياف منفصلة ذات اطوال موجية معينة في انبوبة التفريغ الغازي ؟

٢- علل/ على الرغم من احتواء طيف الانبعاث الخطي لغاز الهيدروجين على عدة سلاسل طيفية الا اننا لا نميز سوى سلسلة بالمر ؟

٣-

انبعث فوتون طوله الموجي (658 nm) نتيجة انتقال إلكترون ذرة الهيدرجين بين مستويات الطاقة الموضحة بالشكل المقابل.
أي الخيارات الآتية تعبر عن هذا الانتقال؟



- ☐ n=1 إلى n=2
- ☐ n=2 إلى n=3
- ☐ n=1 إلى n=3
- ☐ n=2 إلى n=4

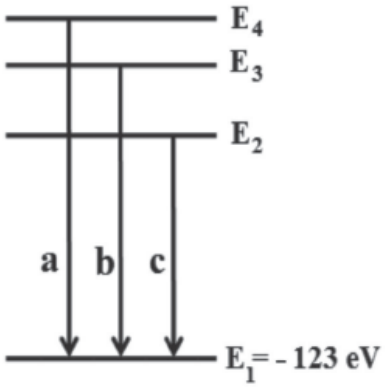
٤-

إذا كانت الطاقة الكلية للإلكترون في أحد مدارات ذرة الهيدروجين وفق نموذج بور تساوي $(-1.362\times10^{-19}J)$، فما رقم المدار الذي يوجد فيه هذا الإلكترون؟

- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

٥-

الشكل المقابل يوضح سلسلة انتقالات إلكترون أيون الليثيوم .



أ. أي الانتقالات مصحوب بانبعاث فوتون له أكبر طول موجي.

_____

_____

ب. احسب الطول الموجي للإشعاع الصادر نتيجة الانتقال (c).

ج. علل لا يمكن تطبيق ثابت رايدبيرج على أطياف هذا الأيون.

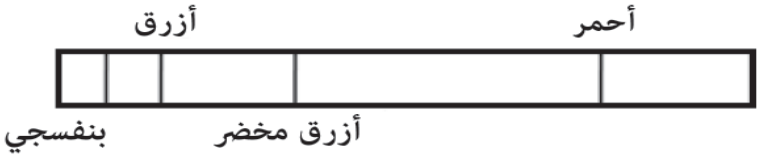
الواجب /

إذا كانت سرعة الإلكترون في المستوى الخامس لذرة الهيدروجين تساوي (v)، فكم تكون سرعته في المستوى الثالث؟

- ☐ $\frac{5}{3}v$
- ☐ $\frac{3}{5}v$
- ☐ $\frac{9}{25}v$
- ☐ $\frac{25}{9}v$

الواجب / ٢

تم استخدام مطياف ذو منشور لتحديد الأطياف التي يمكن أن تصدر من إنتقال إلكترون بين مستويات ذرة الهيدروجين فشوهدت الخطوط الموضحة بالشكل الآتي:



أ. إلى أي متسلسلة تنتمي خطوط الطيف؟

ب. أي خطوط الطيف تنتج من انتقال الإلكترون بين مستويين لهما أكبر فرق في الطاقة؟

ج. إذا كان للخط الأحمر أكبر طول موجي ضمن خطوط الطيف، حدد رقم مستوى الطاقة الذي انتقل منه الإلكترون.

الواجب /٣

ينتقل إلكترون ذرة الهيدرجين من مستوى الطاقة الأول إلى مستوى الطاقة (m) عند امتصاصه لطاقة قدرها (10.2 eV). ما رقم المستوى (m)؟

☐ 2 ☐ 3

☐ 4 ☐ 5

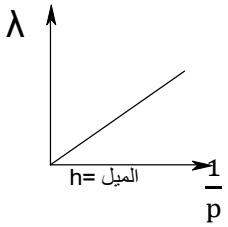
الطبيعة الموجية للمادة .

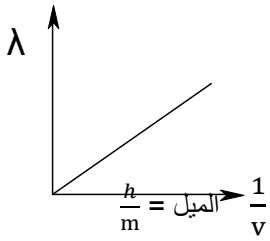
يتوقع منك عند نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- حساب فرق الطاقة بين المستويات باستخدام قانون بقاء الطاقة والخصائص الملاحظة للفوتون المنبعث.
- شرح الصفة المزدوجة للضوء.
- شرح الكيفية التي يدعم بها حيود الالكترونات تجريبيا فرضية دي برولي .

الاسئلة :

١- ماذا نعني بقولنا " الفوتون له طبيعة مزدوجة " ؟

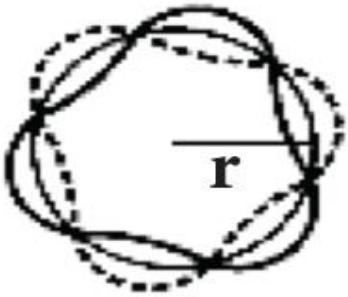




- اذا لم تكن v السرعة موجودة نستخدم من $\lambda = \sqrt{2\frac{e}{m}}\,v$

٢- أثبت ان $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2emV}}$ ؟

١- أثناء دوران الإلكترون يصاحبه حركة موجية ، اي لا بد من تكون موجة موقوفة على كل محيط الدائرة /علل ؟



ملاحظة :

١- عدد الامواج = رقم المدار

٢- الطول الموجي x عدد الامواج = المحيط

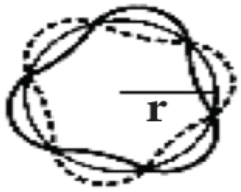
$$2\pi r = n\lambda$$

١- اذا كان الالكترون يدور في مدار يحتوي على عدد صحيح من الاطوال الموجية فكيف تثبت صحة فرض بور الثاني ؟

٢- أثبت أن $kE = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$ ؟

٣-

الشكل المقابل يوضح عدد الأطوال الموجية المصاحبة لحركة الإلكترون في المدار (r) لذرة الهيدروجين. ما سرعة الإلكترون في هذا المدار بوحدة (m/s)؟



- 2×10^3
- 7×10^5
- 2×10^6
- 4×10^6

٤-

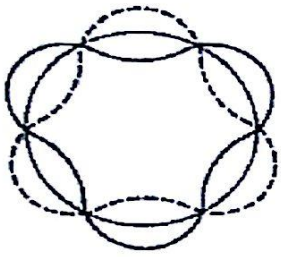
- اختر الإجابة المناسبة فيما يلي:

إذا كانت كمية التحرك الزاوي لألكترون في أحد المدارات = 42×10^{-35} kg m²/s فإن :

	رقم المدار (n)	نصف قطر المدار r (m)	طول موجة ديبرولي المصاحبة λ (m)
أ	3	1.58×10^{-10}	3.32×10^{-10}
ب	4	8.464×10^{-10}	1.33×10^{-9}
ج	3	4.7×10^{-10}	9.96×10^{-10}
د	4	2.12×10^{-10}	3.32×10^{-10}

٥-

ب) يمثل الشكل المقابل موجة موقوفة لإلكترون ذرة هيدروجين مثارة في مستوى الطاقة (n). أجب عما يلي من أسئلة:



1- ما نوع الموجة في الشكل؟

.....

2- مستخدما فرضية بور، أثبت أن طول الموجة المصاحبة لإلكترون في مداره في الشكل تعطى بالعلاقة $(\lambda = 6\pi r_n)$.

الفصل الثامن :النشاط الاشعاعي .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- وصف طبيعة وخصائص أشعة الفا وبيتا وجاما بما في ذلك تأثيرها البيولوجية
- توضيح كيف اسهم تحليل مسار الجسيمات في اكتشاف خصائص جسيمات الفا وبيتا وجاما والتعرف عليها .

الاسئلة :

١- ما المقصود بظاهرة النشاط الاشعاعي ؟

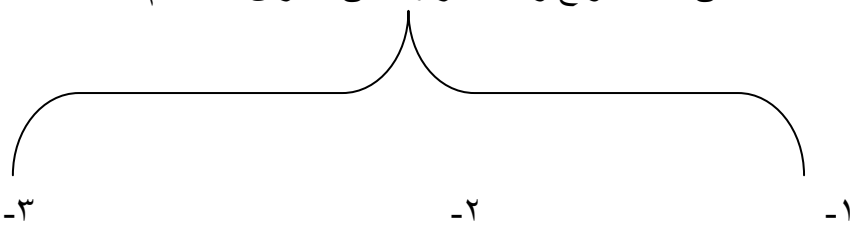
٢- اكمل ما يلي :

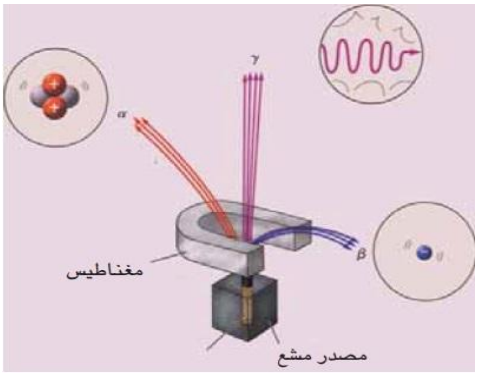
- العدد الذري =.....=.....=.....
- العدد الكتلي =.....
- عدد النيوترونات=.....

٣- عرف النظائر ؟ مع ذكر امثلة ؟

٤- ما الفرق بين النشاط الاشعاعي الطبيعي والنشاط الاشعاعي الصناعي ؟

٥- يتم تصنيف الاشعة الى ثلاثة انواع وفقا لقدرتها على اختراق الاجسام





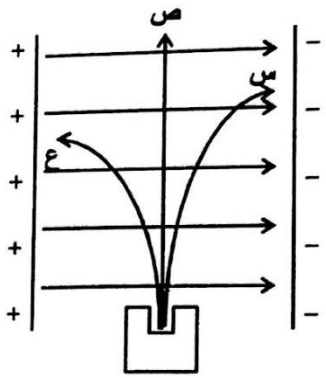
١- الشكل المقابل يوضح ماذا يحدث للاشعة عند تعرضها للمجال المغناطيسي .

أ- يمكن استنتاج ما يلي من الشكل :

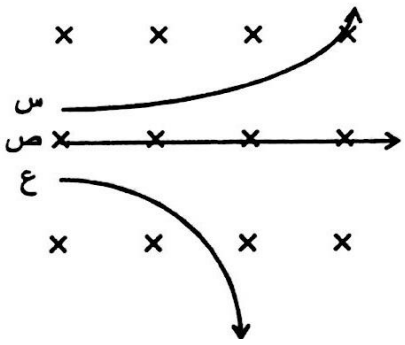
- .....
- .....
- .....

٢-

☐ **يبين الشكل المجاور مجال كهربائي منتظم، وضعت في هذا المجال عينة من الراديوم وذلك داخل وعاء من الرصاص ذي فتحة علوية فانبعث ثلاث أنواع من الأشعة (س، ص، ع) أكتب أسماء هذه الأشعة ؟**



☑ **(س، ص، ع) ثلاثة أنواع من الإشعاعات، دخلت متوازية إلى مجال مغناطيسي منتظم فأصبحت مساراتها كما في الشكل:**



١) سم الشعاعين (س، ع) ؟

٢) ما نوع شحنة كل من (س،ع) ؟

٣) أذكر اسمين محتملين للشعاع (ص) ؟

١- من خلال الجدول (٨-١) صفحة ١٣٦، ادرسه ثم اجب عن الاسئلة الاتية :

أ- لاشعة الفا اكبر قدرة على التأيين تفوق بكثير قدرة بيتا وجاما . علل ؟

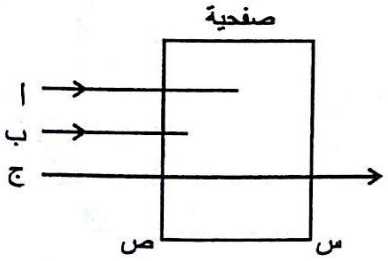
ب- لماذا يكون للاشعه التي لها اكبر قدره على الاختراق اقل قدره على التأيين؟

ج- يمكن لصفيحة من الالمنيوم لايزيد سمكها عن 0.001 cm من ايقاف جسيمات الفا .علل ؟

☑ **صفيحة معدنية متجانسة المادة سمكها (س ص) سقطت إشعاعات بكريل (أ، ب، ج) على الصفيحة بشكل متوازي وفي مستوى واحد وموازية للحرف (س ص) فإذا نفذ (ب) من الصفيحة وتوقف (أ ، ج) داخلها، تمعن الشكل وأجب عما يلي :**

١) ما نوع الإشعاعات (أ، ب، ج)

٢) ما نوع شحنة كل من (أ، ب)



أشعة ألفا – أشعة بيتا – أشعة جاما :

الاسئلة :

اشعاع الفا:

١- أكمل العبارة التالية :

أ- عند اشعاع جسيمات الفا يقل العدد الذري Z للنواة الام بمقدار ..... ويقل العدد الكتلي A بمقدار .....

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$$

اشعاع بيتا :

1- ادرس المعادلات التالية ثم وضح كيف يحدث كل من إشعاع بيتا السالب(الإلكترون) والموجب(البوزيترون)

إشعاع بيتا الموجب $P \rightarrow n + {}^{0}_{+1}e$	إشعاع بيتا السالب $n \rightarrow P + {}^{0}_{-1}e$

٢- ماذا يحدث لنوى العناصر التي تشع جسيمات بيتا ؟

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e$$

٥-أكمل المعادلات التالية:

ب-١- $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + {}^{4}_{2}He$

ب-٢- $^{241}_{95}Am \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + {}^{4}_{2}\alpha$ ب-٣- $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + 2\,{}^{4}_{2}H$

٦- أكمل المعادلات التالية:

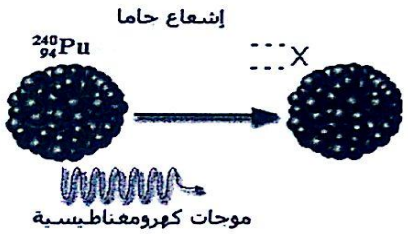
أ- $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + {}^{0}_{-1}e$ ب- $^{90}_{38}Sr \rightarrow {}^{90}_{39}Y + \ldots$ ج- $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}Y + 2\,{}^{0}_{-1}e$

د- $^{22}_{11}Na \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + {}^{0}_{+1}e$ هـ- $^{40}_{19}K \rightarrow {}^{40}_{18}Ar + \cdots$ و- $^{38}_{17}C \rightarrow {}^{\cdots}_{\cdots}X + - \beta$

٣- اشعاع جاما:

1- في ضوء المعادلة النووية التالية بماذا تفسر عدم تغير أي من العدد الذري أو الكتلي

$$^{234}_{91}Pa \rightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{0}\gamma$$



الشكل(3)

2- الشكل(3) يوضح إشعاع النواة لأشعة جاما، أكمل ما يحدث للنواة بعد الإشعاع ثم أكتب المعادلة التي تعبر عن إشعاع جاما

٣- علل/ يبقى العدد الذري والعدد الكتلي ثابتا لانوية العناصر التي تنبعث منها اشعة جاما ؟

يعود ذلك لسببين هما :

أ-.....

ب-.....

٨-الجدول التالي الشكلان (أ) و(ب) يوضحان مخططا مبسطا لطريقتين يمكن لأنوية غير مستقرة ان تصل من خلالهما الى مستوى الإستقرار، حدد في الجدول هاتين الطريقتين لكل نواة.

شكل(أ)	شكل(ب)
١-	١-
٢-	٢-

التأثير البيولوجي للاشعاع .

١- ما المقصود بالتأثير البيولوجي للاشعاع ؟

٢- ما العوامل التي يعتمد عليها مقدار الضرر البيولوجي ؟

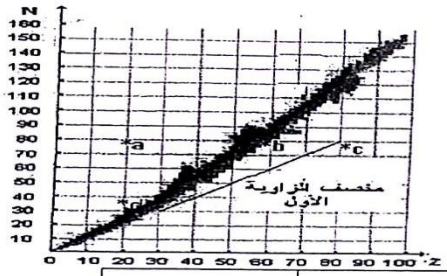
٣- علل/ جسيمات الفا تعتبر الاشعة الاشد خطرا فيما لو اصبحت مصدرا داخليا للاشعاع .

استقرار النواة واشعاع جسيمات الفا وبيتا .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- كتابة معادلات نووية باستخدام رموز النظائر لانحلال اشعة الفا وبيتا السالبة وبيتا الموجبة .
- شرح استقرار النواة من خلال اشعاعها جسيمات الفا وبيتا وجاما وصفيا .

الاسئلة :



-أدرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية

-١-أكمل الجدول التالي :

العنصر عند النقاط	a	b	c	d
حتى يصل إلى حالة الاستقرار يشع				

-٢- اكتب معادلة انبعاث جسيم ألفا ؟

-٣-اكتب معادلة انبعاث جسيم بيتا السالب (النيوترينو المضاد) ؟

-٤-اكتب معادلة انبعاث جسيم بيتا الموجب (النيوترينو) ؟

- تتميز أنوية العناصر الخفيفة التي تقع على الجزء المستقيم من منحنى الاستقرار بان :

أ) N > Z ب) N = Z ج) N < Z د) N ≥ Z

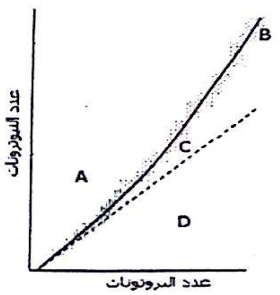
- تقترب أنوية العناصر الخفيفة من وضع الاستقرار

أ- بزيادة عددها الكتلي ب- بإنقاص عددها الكتلي

ج- بإنقاص عددها الذرى د- بإنقاص متوسط طاقة ربطها النووية

- العناصر التي تقع أنويتها علي يمين (أسفل) منحني الاستقرار تكون غير مستقرة ولكي تستقر فإنها تطلق :

أ- نيوترون ب- بروتون ج- جسيم ألفا د- جسيم بيتا



- أربعة أنوية A,B,C,D خارج منحنى الإستقرار. كما بالشكل التالي النواة التي تكتسب استقرارها بإشعاع جسيمات بيتا هي:

أ- A ب- B ج- C د- D

١- لا يتغير العدد الكتلي للنواة عندما تشع جسيك بيتا ؟

٢- ما الفرق بين الالكترون والبوزيترون ؟

٣- علل/ مع ان النواة لا تحوي الكترونات الا ان جسيمات بيتا تنبعث عنها ؟

٤- علل/ خروج النيوترينو عند انبعاث اشعاع بيتا الموجب ؟

انظر الكتاب صفحة 146 وصحح المعادلات اذا فيها خطأ.

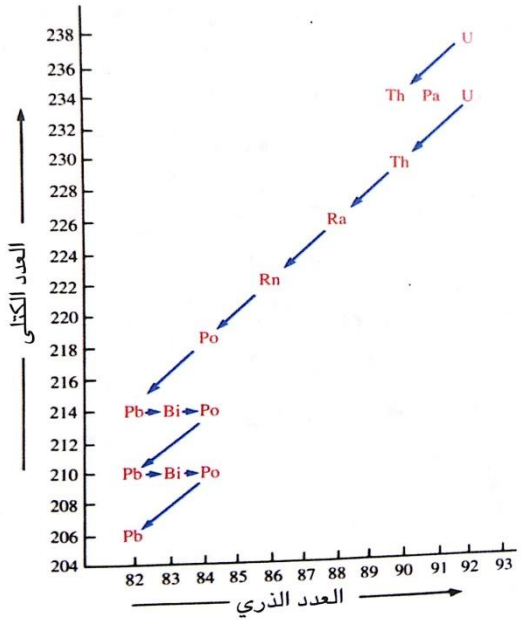
سلاسل الانحلال .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- شرح سلاسل الانحلال الاشعاعي وصفيا
- تفسير سلاسل معروفة للانحلال .

الاسئلة:

١- الشكل يوضح سلسلة الانحلال لعنصر اليورانيوم المشع ، ادرسه ثم اجب عما يلي :



أ- عرف سلسلة الانحلال ؟

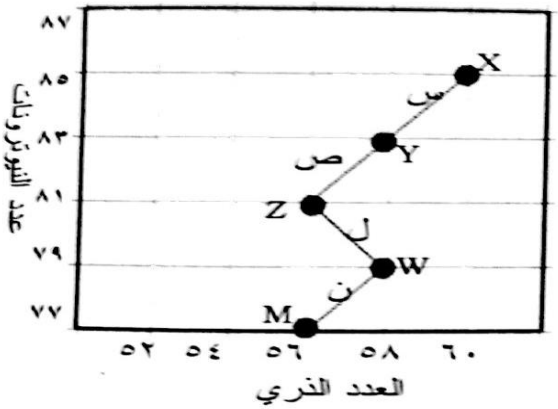
ب- ما الجسيمات التي تشع أثناء عملية الاشعاع ؟

ج- اكتب معادلة نووية تمثل احدى باعثات الفا ؟

ملاحظة : عدد جسمات الفا =.....

عدد جسيمات بيتا =.....

☑ **يبين الشكل جزء من سلسلة الاضمحلال الاشعاعى له : تمعن الشكل وأجب عما يلي:**



١ – ما العدد الكتلي لنواة العنصر Y ؟

٢ – ما نوع الأشعة س، ص، ل، ن ؟

٣ – ما عدد الجسيمات المنبعثة في التحولات التالية:

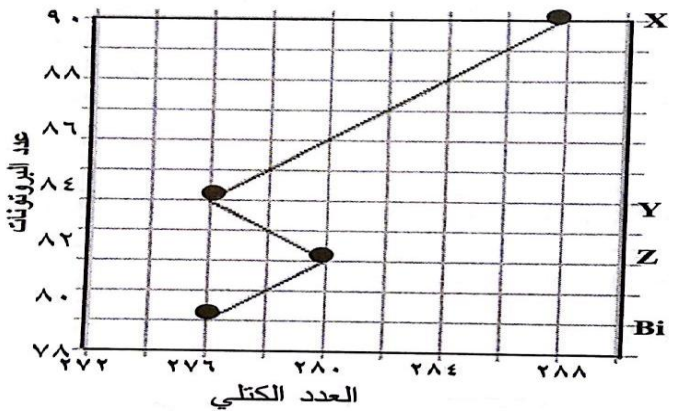
أ- Y← Z ، Z← W

٤ – اكتب رمز العنصر الأكثر استقراراً ؟

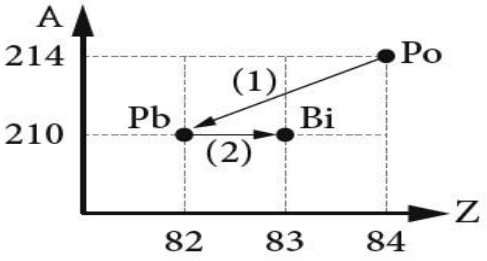
٥ – اكتب رمز العنصر الأقل استقراراً ؟

☑ يبين الشكل التالي جزءاً من إحدى سلاسل التحلل الإشعاعي تمعن الشكل وأجب عما يلي:

١- اكتب معادلة نووية لإنبعاث الفا .
٢- اكتب معادلة نووية لإنبعاث بيتا .
٣- ما عدد دقائق الفا المنبعثة عند تحول $^{288}_{90}X$ إلى $^{276}_{84}Y$



الشكل أدناه يمثل سلسلة انحلال نظير عنصر البولونيوم (Po) إلى عنصر البزموث (Bi). ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



أ. ما أنواع الإشعاعات المنبعثة في هذه السلسلة؟

الإشعاع رقم (١) _____

الإشعاع رقم (٢) _____

ب. اكتب معادلتي الانحلال لهذه السلسلة.

عدد جسيمات بيتا (X) الناتجة من انحلال عنصر التيتانيوم ($^{210}_{81}Ti$) إلى عنصر الرصاص ($^{206}_{82}Pb$) في المعادلة أدناه يساوي:

$$^{210}_{81}Ti \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He + X\ {}^{0}_{-1}e$$

1 ☐ 2 ☐

3 ☐ 4 ☐

طاقة الربط النووي .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- استخدام قانون بقاء الكتلة للتنبؤ بالجسيمات المنبعثة من النواة .
- ارجاع النقص في كتلة النواة الى انبعاث الطاقة في التفاعلات النووية باستخدام معادلة اينشتاين حول الطاقة والكتلة وصفيا ورياضيا .

الاسئلة :

١- عدد خصائص القوى النووية ؟

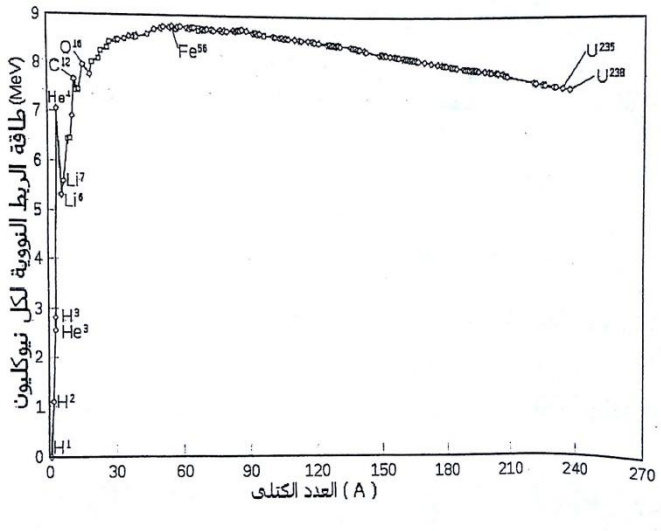
٢- ما المقصود بطاقة الربط النووي ؟

٣- كتلة نواة العنصر تكون :

أ- مساوية لمجموع كتل مكوناتها ب- اكبر من مجموع كتل مكوناتها

ج- مساوية لمجموع الاعداد الذرية لمكوناتها د- اصغر من مجموع كتل مكوناتها

٤- ادرس المنحنى في الشكل واجب عما يلي :



أ-يترواح العدد الكتلي للعناصر الخفيفة ما بين .....

والعناصر المستقرة ما بين .....

بينما العناصر الثقيلة من بعد .....

ب- اكثر العناصر استقرارا ..... وطاقة الربط النووي له تساوي .....

ج- ما الذي يدل علية عدم زيادة متوسط طاقة الربط للنيوكلون عند الانتقال الى يمين منطقة الاستقرار ؟

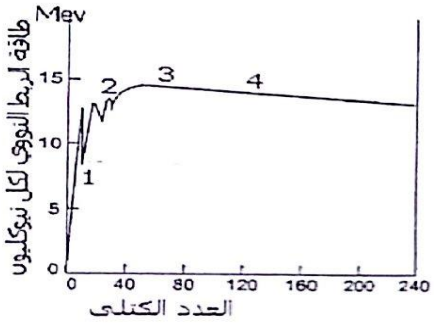
١- اكتب معادلة لحساب طاقة الربط النووي ، وطاقة الربط النووي لكل نيوكليون ؟

٢- انظر المثال في الكتاب المدرسي صفحة 144 .

-إذا كانت طاقة الربط النووي لنواة عنصر الأكسجين $^{16}_{8}O$ تساوي 128 MeV فان موقع العنصر في الشكل(٣) المقابل هو:

أ- ١ ب- ٢

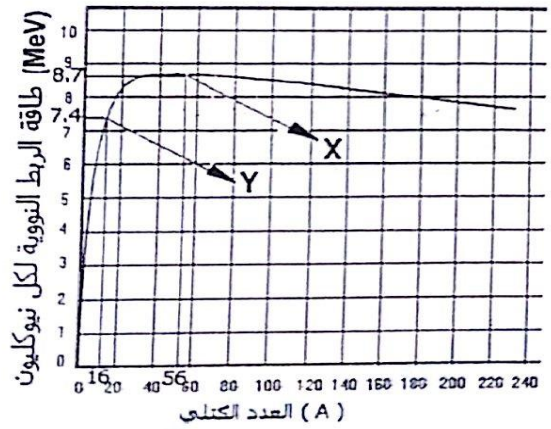
ج- ٣ د- ٤



- الشكل التالي يوضح العلاقة بين متوسط طاقة الربط النووي للنيوكليون (E_{bn}) وعدد النيوكليونات في النواة (A) . الفرق في طاقة الربط النووي (E_{bA}) بين العنصرين (X)و (Y) بوحدة (MeV) :

أ- ٦٠٥,٦ ب- ٤٨٧,٢

ج- ٣٦٨,٨ د- ٥٢,٠



٤-

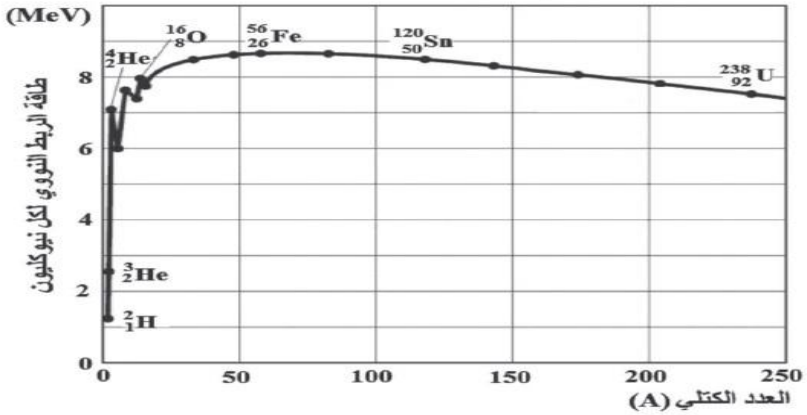
☑ **إذا كانت كتلة نواة الحديد $^{56}_{26}Fe$ تساوي ٥٥,٩٣٤٩٤ (و.ك.ذ) إحسب ما يلي:**

١) طاقة الربط النووية ٢) طاقة الربط للنيوكليون

الواجب :

أوجد طاقة الربط النووي لكل نيكلون لنواة عنصر الذهب ($^{197}_{79}Au$) بوحدة (MeV) علماً بأن كتلته الذرية تساوي ($196.966u$).

وفق منحنى طاقة الربط النووي لكل نيوكليون كما في الشكل الآتي، كم تكون طاقة الربط النووي (E_b) لنظير عنصر الروثينيوم ($^{100}_{44}Ru$) بوحدة (MeV)؟



- ☐ 8.5
- ☐ 11.8
- ☐ 800
- ☐ 850

ينحل عنصر الرادون وفق معادلة الانحلال: $^{222}_{86}Rn \longrightarrow {}^{218}_{84}Po + \alpha$

علما بأن الكتل الذرية للأنوية:

$^{218}_{84}Po = 217.96289u$ $\quad$ $^{222}_{86}Rn = 221.97039u$ $\quad$ $\alpha = 4.00151u$

أ. احسب الفرق بين كتلة النواة الأم ونواتج الانحلال بوحدة (u).

ب. احسب الطاقة الناتجة من الانحلال بوحدة (MeV).

الانحلال الاشعاعي وعمر النصف.

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- اجراء عمليات حسابية خاصة بعمر النصف
- انشاء رسم بياني من انحلال اشعاعي وتقدير قيم عمر النصف .

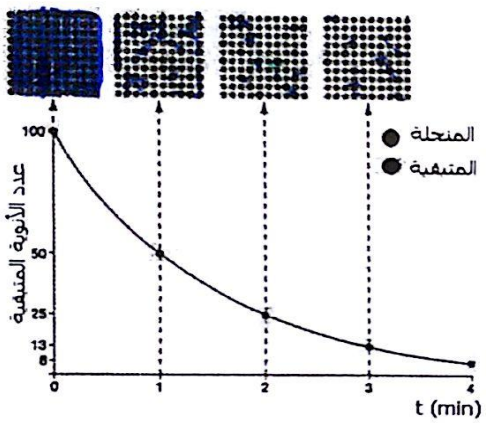
الاسئلة :

١- من خلال الشكل المقابل .

أ- عرف النشاطية الاشعاعية او معدل الانحلال ؟

ب- استنتج معادلة لحساب النشاطية الاشعاعية ووحدتها ؟

6-الشكل(1) يوضح العلاقة بين عدد الأنوية المتبقية من العنصر المشع دون إنحلال والزمن بالدقائق ، أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



الشكل(1)

أ- مالمقصود بعمر النصف.

ب-أحسب عمر النصف لهذا العنصر

ج- احسب ثابت الإنحلال بوحدة (s^{-1})

د- أوجد معدل الإنحلال عند الزمن t=0

هـ- أحسب النشاطية الإشعاعية للعنصر بالبكريل عندما تكون عدد ذراته (25) ذره

و- ماذا تتوقع حدوثه لكل من النشاطية الإشعاعية وثابت الإنحلال للعنصر مع مضي الزمن.

ي- وضح بالرسم على الشكل (1) العلاقة بين الأنوية المنحلة والزمن.

١- اختبر فهمك صفحة 151 :

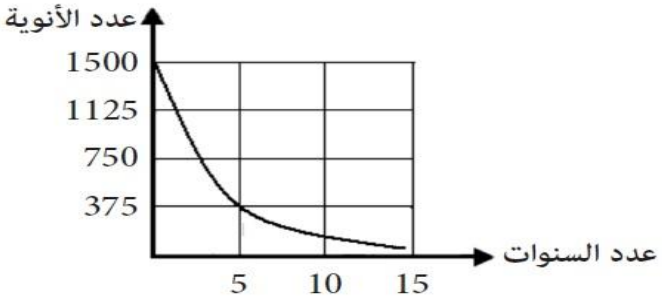
أ-

ب-

عينة من عنصر مشع عدد أنويتها (7×10^{10})، فإذا كانت النشاطية الإشعاعية لهذا العنصر تساوي (0.5 Bq) ، فإن عمر النصف له بالثانية يساوي:

- ☐ 7.1×10^{-12}
- ☐ 1.0×10^{-11}
- ☐ 9.7×10^{10}
- ☐ 1.4×10^{11}

يوضح الشكل المقابل منحنى الانحلال لعنصر مشع عبر الزمن. عمر النصف لهذا العنصر بالسنوات يساوي:



- ☐ 2.5
- ☐ 5.0
- ☐ 7.5
- ☐ 10.0

عينة من عنصر الكربون ($^{14}_{6}C$) تحتوي على (5×10^{12} نواة) ثابت الانحلال لها يساوي ($1.21\times10^{-4}\ yr^{-1}$) . احسب عدد الأنوية المتبقية لها بعد (1.72×10^{4} yr).

الانشطار النووي

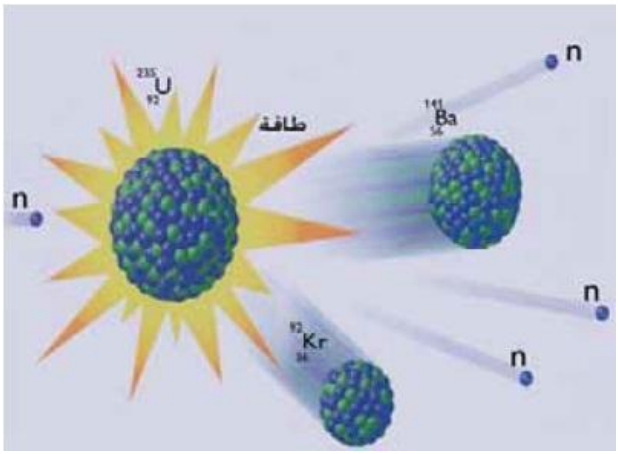
يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

- اجراء مقارنة بين خصائص تفاعلات الانشطار والاندماج النووي.

الاسئلة :

٢- عرف الانشطار النووي . وحدد انواع النظائر الثقيلة التي يمكن ان يحدث لها انشطار ؟

٣- ادرس الشكل المقابل . واجب عما يلي :



أ- لماذا قان العالم فيرمي بقذف الانوية بالنيوترونات ؟

ب- ما السبب المباشر لحدوث عملية الانشطار ؟

ج- اكتب معادلة الانشطار النووي الموضح في الشكل ؟

٣- اذكر استخدامات الانشطار النووي في الطبيعة ؟

المفاعل النووي :

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على ان :

- وصف تركيب وعمل المفاعل النووي .

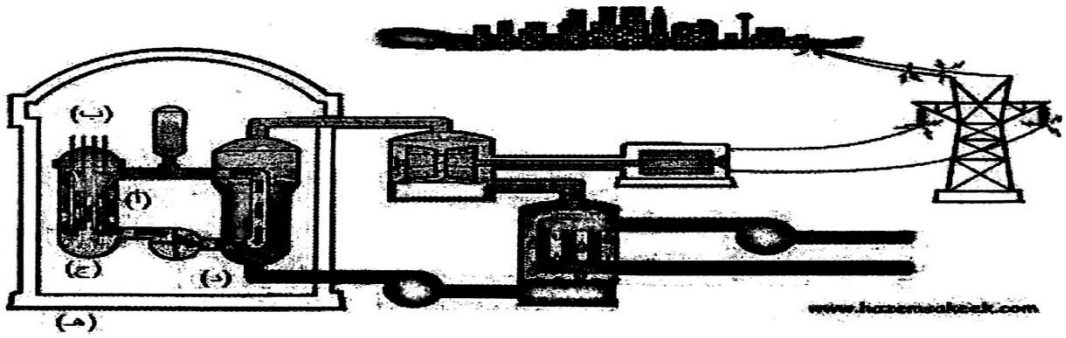
الاسئلة :

١- عرف المفاعل النووي ؟

٢- ادرس الشكل ثم اكمل اجزاء المفاعل النووي :

أ) ---------- ب) ---------- ج) ----------

د) ---------- هـ) ----------



٢- اذكر استخدامات المفاعل النووي ؟

أ-..... ب-.....

ج-..... د-.....

٣- ما المقصود بالكتلة الحرجة ؟

يتم تهدئة النيوترونات الناتجة من تفاعلات الإنشطار النووي التي تحدث داخل المفاعل النووي بواسطة:

- ☐ الحاويات
- ☐ سائل التحكم
- ☐ قضبان التحكم
- ☐ المبادل الحراري

ما الغرض من استخدام الماء الثقيل في المفاعل النووي؟

- ☐ إنتاج النيوترونات.
- ☐ تعجيل النيترونات.
- ☐ تهدئة النيوترونات.
- ☐ امتصاص النيوترونات.

الاندماج النووي .

يتوقع منك في نهاية الدرس ان تكون قادرا على :

اجراء مقارنة بين خصائص تفاعلات الانشطار والاندماج النووي

الاسئلة :

١- قارن بين الاندماج النووي والانشطار النووي من حيث التعريف .

٢- تفاعلات الاندماج النووي نوعان اساسيان هما :

أ-..... ب-.....

٣- اذكر الظروف اللازمة من اجل احداث اندماج نووي ؟

٤- علل/ يحدث الاندماج النووي في العادة في الشمس والنجوم ؟

٥- من خلال المعادلة الاتية احسب الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل ؟

$$4\,{}_{1}^{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}_{2}^{4}\mathrm{He} + 2\,{}_{+1}^{0}\mathrm{e} + 2\,\upsilon + 2\,\gamma$$

علما بان :

حيث كتلة الهيدروجين هي: $4 \times 1.007276 = 4.029104\ u$

وكتلة نواة الهيليوم هي: $4.0026\ u$