الفصل الاول

الاهتزازات والموجات

لسان العاقل وراء قلبه ، وقلب الاحمق وراء لسانه

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

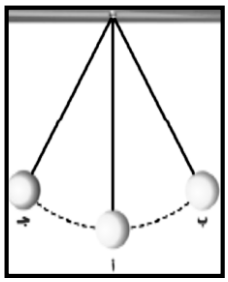
الفصل السابع الاهتزازات والموجات:

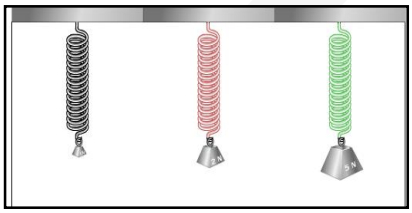
الحركه الدوريه

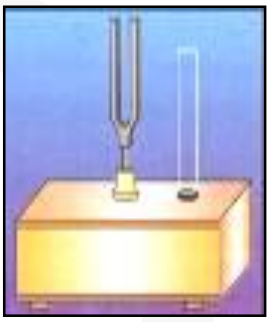
الحركة الاهتزازية (الدورية) : هي حركة تتكرر في دورة منتظمة:

- **مثل :**

تأرجح بندول ساعة ، تذبذب جسم فلزي مثبت بنابض إلى أعلى وإلى أسفل ، طرق شوكة رنانة ، إفلات نابض مشدود ، مسطرة فلزية أو مترية مثبتة على حافة سطح طاولة مع تحريك طرفها الحر للأعلى وللأسفل.







- **في جميع تلك الأمثلة :**

١. يكون للجسم موضع واحد تكون ($\Sigma F = 0$) ، ويكون الجسم في ذلك الموضع في " حالة إتزان " .

٢. عند سحب الجسم عن موضع اتزانه تصبح ($\Sigma F \neq 0$) ، وتعمل هذه المحصلة على إعادة الجسم في اتجاه موضع الاتزان .

٣. هذه القوة المعيدة تتناسب طردياً مع ازاحة الجسم (×) وبالتالي تسمى الحركة الناتجة : حركة توافقية بسيطة .

- **تعريف الحركة التوافقية البسيطة :**

هي الحركة التي تحدث عندما تتناسب القوة المعيدة (المرجعة) طردياً مع إزاحة الجسم عن موضع اتزانه .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

❍ عناصر الحركة التوافقية البسيطة :

١.

٢-

س: ما هي سعة الحركة الاهتزازية ؟

.....

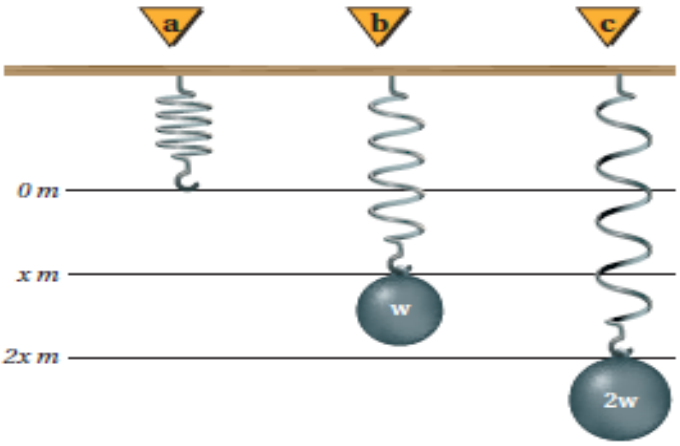
..

س: ما معنى الزمن الدوري ؟

.....

قانون هوك / سمى قانون هوك على اسم الفيزيائي الإنجليزي روبرت هوك الذي عاش في القرن السابع عشر.
لقد ذكر هذا القانون في ١٦٧٦ كبديل لاتيني، نشره في ١٦٧٨ كجملة تعني : "لزيادة القوة يزيد الامتداد"

قانون هـوك:



س: إذا علقنا جسم وزنه w ماذا يحدث للنابض ؟

س: وإذا علقنا جسم وزنه 2w ماذا يحدث للنابض ؟

.....

.....

س: هل النابض متزن بعد تعليق الجسم ؟ ولماذا ؟

.....

قانون هـوك	
يوضح قانون هوك	**العلاقة بين القوة المؤثرة واستطالة النابض**
وتسمى هذه النوابض بـ :	**النوابض المرنة : وهي التي تعود لوضعها الطبيعي بعد زوال القوة المؤثرة ، وهي التي تحقق قانون هوك**
نص القانون	**كلما زادت القوة المؤثرة زادت استطالة النابض** **أي أن القوة المؤثرة في نابض تتناسب طردياً مع استطالته**
الصيغة الرياضية	**F = - kx** **أي أن القوة التي يؤثر بها نابض تساوي = حاصل ضرب ثابت النابض في استطالته أو انضغاطعه عن موضع اتزانه**

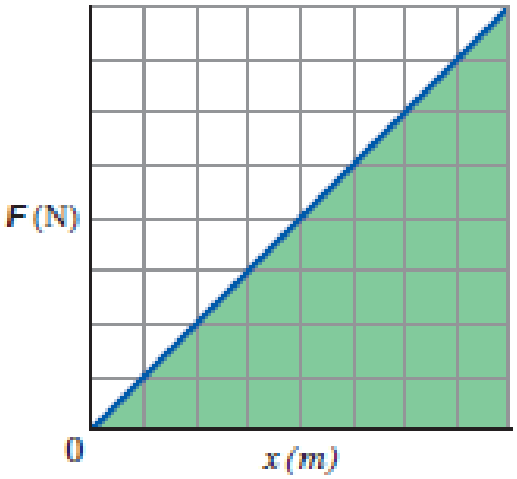
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

F	القوة المؤثرة (N)
k	ثابت النابض الذي يعتمد على صلابة النابض وخصائص أخرى له (N/m)
x	المسافة التي يستطيلها أو ينضغطهاالنابض عن موضع اتزانه (m)

س: ما هي وحدة قياس ثابت النابض k ؟

س: كيف يمكن حساب ثابت النابض من الرسم البياني ؟



س: كيف يمكن حساب طاقة الوضع المرونية PE_{sp} من الرسم البياني ؟

العلاقة البيانية بين القوة المؤثرة في نابض ومقدار الاستطالة؟

طاقة الوضع المرونية في نابض	
تساوي	تساوي نصف حاصل ضرب ثابت النابض في مربع إزاحته
الصيغة الرياضية	$PE_{sp} = ½ k x^2$
وحدة قياسها	$(N/m).m^2 = N.m$ or J

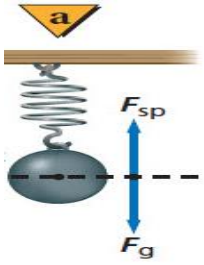
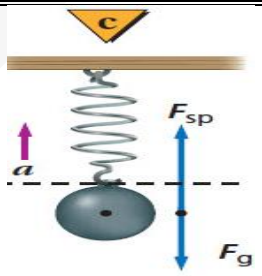
مثال (١) :

ما مقدار استطالة نابض عند تعليق جسم كتلته 1.84 kg بنهايته علماً أن ثابت الصلابة للنابض 56 N/m ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

دراسة حركة الكتلة المعلقة بنابض:

		الاتجاه	المحصلة	التسارع	السرعة
					
					

مثال(٢):

نابض استطال مسافة 18 cm عندما علق بنهايته كيس بطاطس وزنه 56 N . احسب مقدار :

a) ثابت النابض . b) طاقة الوضع المرونية المستخدمة في النابض

مثال(٣) :

ماقيمة ثابت نابض يخزن طاقة وضع مقدارها8.87j عندما يستطيل مسافة 247mm

الواجب ص٣١ سؤال ٥١ ص٣٢ سؤال٥٣وسؤال ٥٤

بسم الله الرحمن الرحيم

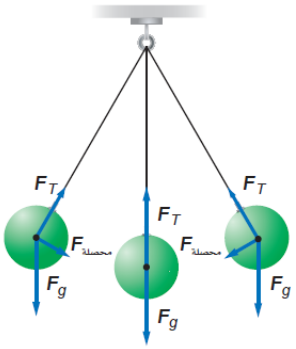
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

طاقة الوضع المرونية في السيارات :

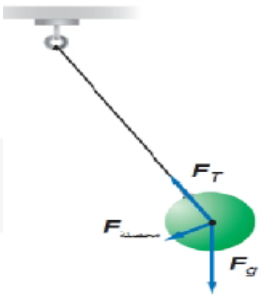
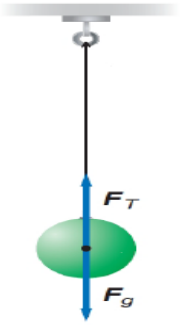
ماصات الصدمات في السيارات: يتم تصميم ماصات الصدمات في السيارات الحديثة بحيث تحتوي على نوابض خاصة تخزن الطاقة في حالات التصادم . وبعد توقف السيارة وانضغاط النوابض تعود لمواضع اتزانها ، وترتد السيارة عن الحاجز.

البندول البسيط هو:.....

يتكون البندول البسيط من جسم كتلته (m) معلق بخيط طوله (l)
عند سحب البندول جانباً وتركه فإنه يتأرجح جيئةً وذهاباً
أي يتحرك حركة توافقية بسيطة (بشرط .ان يكون جسم صلب)
في الشكل المقابل بندول بسيط في ثلاث مواضع
لندرس حركة البندول حركة توافقية بسيطة



س: أكمل الجدول التالي :

الرسم		
موضع الجسم		
المحصلة (قوة الإرجاع)		
التسارع		
السرعة		

س:ما هي العوامل التي يعتمد عليها الزمن الدوري للبندول ؟

س:ما هي العوامل التي لايعتمد عليها الزمن الدوري للبندول ؟

علل لما يلي: يعتبر البندول البسيط حركة توافقية بسيطة؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

.....

حساب الزمن الدوري في البندول البسيط:

حيث أن L طول الخيط ب g(m تسارع الجاذبية وهي بالنسبة للأرض تساوي : $9.8\ m/s^2$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

من التطبيقات المهمة على البندول حساب تسارع الجاذبية الأرضية g

مثال (1) :

ما الزمن الدوري لبندول طوله 36.9cm يساوي 1. 4s علما انا تستارع الجاذبية الارضية $g=9.8\ m/s^2$

الرنين:

حالة خاصة في الحركة التوافقية البسيطة تحدث عندما تطبق قوى صغيرة على جسم مهتز في فترات زمنية منتظمة مساوية للزمن الدوري للاهتزازة ، مما يؤدي الى زيادة سعة الاهتزازة

أمثلة على الرنين:

-تأرجح الأرجوحة تحت تأثير دفعات متتالية خلال فترات زمنية متساوية.

-أرجحة السيارة للأمام والخلف لتحرير عجلاتها من الرمل أو الثلج.

-القفز المتواتر على لوح القفز أو الغوص.

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل رقم (١)

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١ -	الحركة التي تتكرر في دورة منتظمة في أزمنة متساوية .	
٢ -	القوة التي تعيد الجسم الى موضع اتزانه تتناسب طرديا مع إزاحة الجسم	
٣ -	الزمن اللازم لحدوث دورة كاملة .	
٤-	أقصى مسافة يتحركها الجسم مبتعداً عن موضع الاتزان .	
٥-	القوة التي يؤثر بها نابض تتناسب طرديا مع مقدلر استطالته	

السؤال الثاني : اكمل العبارات التالية بما يناسبها

١- من أمثلة الحركة الدورية ..... و .....

٢- يمكن وصف الحركة التوافقية البسيطة عن طريق ..... و .....

٣- يعتمد ثابت النابض على .....

٤ – ميل المنحنى الخاص بالقوة و الاستطالة يعطي .....

٥ – يعتمد الزمن الدوري للبندول البسيط على ..... و .....

٦ - من تطبيقات البندول البسيط قياس .....

السؤ ال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

١-في الحركة الدورية تعمل القوة المحصلة المؤثرة في النظام على إعادة الجسم في اتجاه موضع الاتزان ( )

٢- البندول البسيط اداه توضح الحركة الدورانيه ( )

٣-معظم النوابض تحقق قانون هوك وتسمى عندها النوابض المرنة. ( )

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

السؤال الرابع :علل ؟

– القوة المحصلة المؤثرة في البندول دائما قوة ارجاع؟

السؤال االخامس : حل المسائل الحسابية التالية /

١- ماطول بندول على سطح القمر حيث $g=1.6\ m/s^2$ حتى يكون الزمن الدوري له 2s

٢- مامقدار استطالة نابض عند تعليق جسم وزنه (18 N) في نهايته إذا كان ثابت النابض له يساوي (56 N / m)

٣ - ما المسافة التي يستطيلها نابض حتى يخزن طاقة وضع مرونية مقدارها (48 J) ، إذا كان ثابت النابض له يساوي (256 N/m)

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

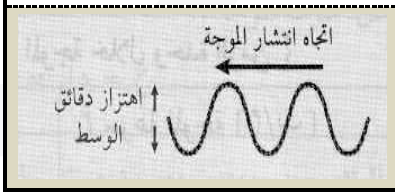
خصائص الموجات:

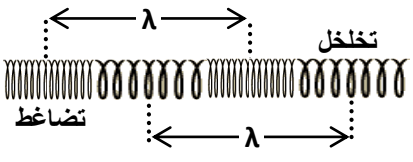
الموجة	هي اضطراب يحمل الطاقة عبر وسط ما أو بالفراغ باتجاه معين وبسرعة معينة .

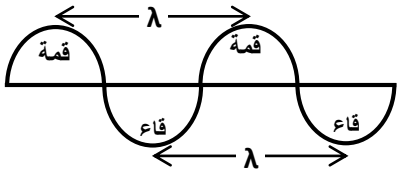
أنواعها:

ت	الموجات الميكانيكية	ت	الموجات الكهرومغناطيسية
١	موجات تحتاج لوسط مادي عند انتقالها	١	موجات لا تحتاج لوسط مادي عند انتقالها
٢	تكون طولية أو مستعرضة	٢	مستعرضة فقط
٣	مثل : الصـــوت ، الماء ، الحبل ، النابض ، وتر مشدود	٣	مثل : الضوء ، الراديو ، التلفاز ، الاتصالات السلكية

لأن الكثير من الموجات الأخرى (كالكهرومغناطيسية) لا يمكن مشاهدتها ، لذا يمكن اعتبار :
(الموجات الميكانيكية بمنزلة نموذج للموجات)

ت	الموجات المستعرضة	ت	الموجات الطولية
١	اهتزاز جزئيات الوســط يكون باتجاه عمودي مع خط انتشار الموجة . (انظر الرسم بالاسفل)	١	اهتزاز جزئيات الوســط يكون في نفس اتجـــاه خط انتشار الموجة . (انظر الرسم بالاسفل)
٢	تتكون من قمم وقيعان	٢	تـتـكـون مـن تـخـلـخـلات وتضاغطات
٣	طولها الموجي هو المســافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين . (انظر الرسم المقابل)	٣	طولها الموجي هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين .
			





النبضة الموجية: هي اضطراب مفرد ينتقل خلال الوسط.

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الموجة الدورية: هي موجات تتكرر بانتظام في أزمنة متساوية.

(علل) تعتبر موجات الصوت أحد أنواع الموجات الطولية

لأن جزيئات الوسط في موجات الصوت تهتز في اتجاه مواز لاتجاه انتشارها

عناصر الموجة :

١-السعة (A) :أقصى ..... للموجه عن موقع سكونها .
تعتمد سعة الموجه على المصدر (أي كيفية توليدها)
ولا تعتمد على الوسط (أو سرعة الموجة).
تنقل الموجة ذات السعة الكبيرة طاقة أكبر من التى تنقلها الموجة التى سعتها قليلة حيث تتناسب طاقة الموجة طرديا مع مربع السعة. (إذا زادت سعة الموجة للضعف فإن طاقة الموجة تزداد أربع أمثال)

٢- الطور:
أى نقطتين فى الموجة تكونان فى الطور نفسه إذا كانت المسافة بينهما تساوى طولا موجيا واحدا أو مضاعفاته. وتكون لهما نفس الازاحة عن موضع الاتزان ونفس السرعة المتجهة. مثال : (قمة قمة) (قاع قاع)

عندما تكون المسافة بين النقطتين نصف طول موجي تكون النقطتين مختلفتين في الطور بزاوية 180 درجة وتكون عندها النقطتين متعاكستين في الازاحة والسرعة المتجهة. مثال : (قمة – قاع)

3- الطول الموجي (λ) :
تعريفها في (المستعرضة): هي ..... بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين .
تعريفها في (الطولية) :هي المسافة بين تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين .
يعتمد الطول الموجي على المصدر والوسط معا

4- السرعة (v) :هي المسافة التي تقطعها الموجة في وحدة الزمن .
تعتمد سرعة الموجة الميكانيكية على الوسط التى تنتقل خلاله فقط ولا تعتمد على سعة الموجة أو ترددها
تؤثر خصائص الوسط (مثل الكثافة- درجة الحرارة- .....) في سرعة الموجة

$$V=\Delta d/\Delta t$$

٥- التردد (ƒ) :هو عدد الاهتزازات التي يصنعها الجسم في الثانية الواحدة .
يعتمد التردد على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).

٦- الزمن الدوري (*T*) :هو الزمن اللازم للجسم المهتز حتى يكمل ..... كاملة
يعتمد الزمن الدوري على المصدر فقط ولا يعتمد على الوسط الذي تنتقل خلاله (أو سرعة الموجة).

بسم الله الرحمن الرحيم

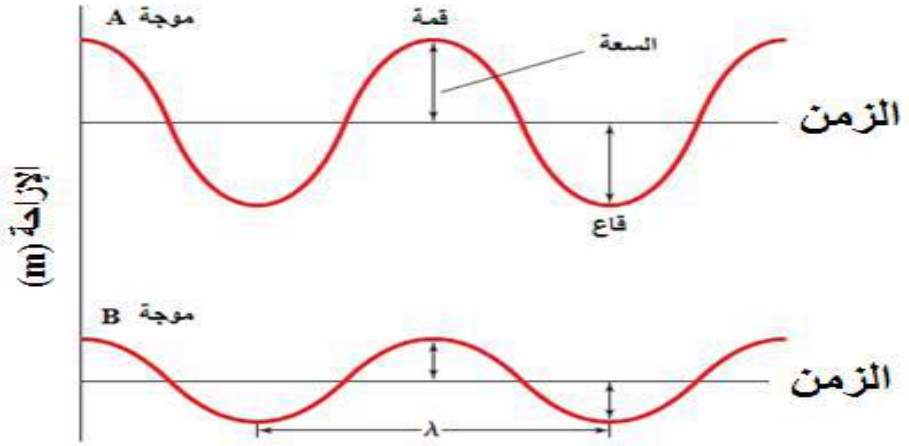
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

العلاقة بين التردد والزمن الدوري :

قانون التردد :	علاقة التردد بالزمن الدوري :
وحدة قياس التردد	

العلاقة بين الطول الموجي والسرعة والتردد :

$$v = f \lambda$$



مثال (1) : قطعت موجه صوتيه ترددها 192Hz ملعب كرة قدم طوله 91.4m خلال 0.271s احسب مقدار :

١. سرعة الموجه

٢. الزمن الدوري للموجه

٣. الطول الموجي للموجه

مثال (2) : ولد مصدر في حبل اضطرابا تردده 6Hz فإذا كانت سرعة الموجه في الحبل 15 m/s فما طولها الموجي ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١-	عدد الاهتزازات الكاملة التي يتمها الجسم المهتز في الثانية الواحدة	
٢-	اضطراب ينقل الطاقة خلال وسط ناقل أو الفراغ و لا تنتقل جزئيات الوسط	
٣-	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين	
٤ -	الموجة التي لها خصائص كل من الموجات المستعرضة و الموجات الطولية .	
٥ -	نبضة مفردة اوا اضطراب مفرد ينتقل خلال الوسط	
٦-	الازاحة القصوى للموجة عند موضع سكونها او اتزانها	

السؤال الثاني : اكمل العبارات التالية بما يناسبها:

١- العلاقة بين التردد و طول الموجه علاقة .....

٢- اسفل نقطة في الموجة تسمى .....

٣- اعلى نقطة في الموجة تسمى .....

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

١- الموجات الميكانيكية لاتحتاج الى وسط مادي ناقل ( )

٢- معدل نقل الموجة للطاقة يتناسب طرديا مع مربع سعتها ( )

٣- الزمن الدوري وتردد الموجة لايعتمدان على سرعة الموجة ( )

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) داخل مربع أنسب إجابة من العبارات التالية :

١- تنتشر موجات كهرومغناطيسية بسرعة $(3x10^{8})m/s$،فإذا كان الطول الموجي $(6x10^{-7})m$ فإن ترددها بوحدة (الهرتز) يساوى

☐ $2x10^{-15}$ ☐ $2.6x10^{16}$ ☐ $5x10^{14}$ ☐ 180

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

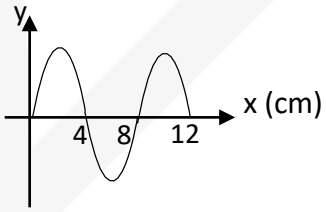
٢- ولد مصدر في حبل اضطراباً تردده (6 HZ) فإذا كانت سرعة الموجة المستعرضة في الحبل (15 m / s) فما طولها الموجي

1 - 2.5m 2- 1.75m 3- 3.25m 4- 2m

٣ - بندول بسيط يعمل 150 اهتزازه في الدقيقة الواحدة احسب

أ - الزمن الدوري ب - الترد

٤- الموجة الموضحة بالشكل تنتشر أفقيا بسرعة 300 m/s وبالتالي فان تردد هذه الموجة بوحدة الهيرتز



للعقول العظيمة هدف ... وللعقول الاخرى أمنيات

بسم الله الرحمن الرحيم

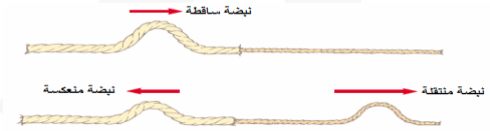
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

سلوك الموجات

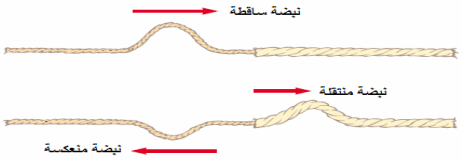
سرعة الموجة تعتمد على الوسط الناقل وخصائصه .

- **فمثلاً :**
  - **سرعة موجات الماء تتأثر بـ : عمق المـاء .**
  - **سرعة موجات الصوت في الهواء تتأثر بـ : درجة حرارة الهواء .**
  - **سرعة موجات النابض تتأثر بـ : كتلة وحدة أطوال النابض (سمكه)**

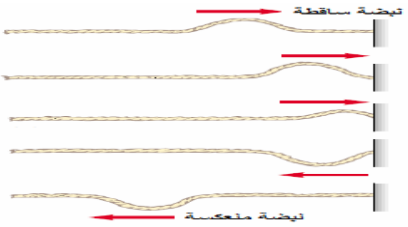
عندما تتحرك نبضة من الوسط الأكثر سمكا إلى الوسط الأقل سمكا
فإن جزء من النبضة ..... (معتدلا) والجزء الآخر ينتقل فى الوسط الأقل سمكا



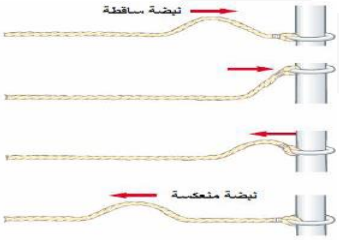
عندما تتحرك نبضة من الوسط الأقل سمكا إلى الوسط الأكثر سمكا فإن جزء من النبضة ينعكس (.....) والجزء الآخر ينتقل فى النابض الأقل سمكا



نابض مثبت فى حائط صلب
تكون النبضة المنعكسة مقلوبة وتكون سعة النبضة المنعكسة مساوية تقريبا لسعة الموجة الساقطة



نابض متصل بحلقة حرة الحركة حول قضيب
تكون النبضة المنعكسة معتدلة وتكون سعة النبضة المنعكسة مساوية تقريبا لسعة الموجة الساقطة



بسم الله الرحمن الرحيم

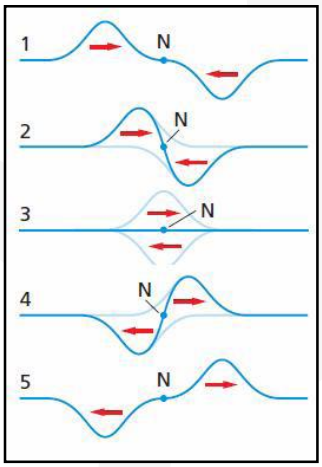
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تداخل الموجات

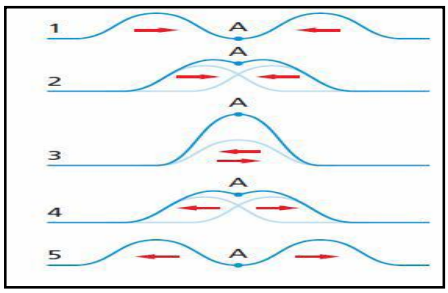
١. التداخل هو : الأثر الناتج عن تراكب نبضتين (موجتين) أو أكثر .

٢. مبدأ التراكب : الإزاحة الحادثة في الوسط والناتجة عن موجتين أو أكثر تساوي المجموع الجبري للإزاحات عن كل موجة على حدة .
بمعنى : يمكن اتحاد موجتين أو أكثر لتكوين موجة واحدة جديدة .

التداخل الهدمي: ينتج عندما تلتقى نبضتان تنتشران فى اتجاهين متعاكسين
وقمة الموجة الأولى تلتقي مع قاع الموجة الثانية فتقل إزاحة الوسط عند النقاط كلها فى منطقة التداخل
ويكون التداخل هدميا إذا كانت الموجتان متساويتان فى السعة والتردد كما بالشكل المقابل
يكون التداخل هدميا تاما وتستعيد النبضات شكلها الأصلي بعد التداخل وتواصل حركتها
العقدة (N) : هى النقطة التى عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكب موجتين .....



التداخل البناء: ينتج عندما تلتقي نبضتان تنتشران فى اتجاهين متعاكسين وقمة الموجة الأولى تلتقى مع قمة الموجة الثانية
فتزداد إزاحة الوسط عند النقاط كلها فى منطقة التداخل ، ويكون التداخل بناء إذا كانت الموجتان متساويتان فى السعة والتردد كما بالشكل المقابل
يكون التداخل بناء تاما
البطن (A) هى النقطة التى عندها تكون سعة الموجة الناتجة من تراكب موجتين ..... مايمكن

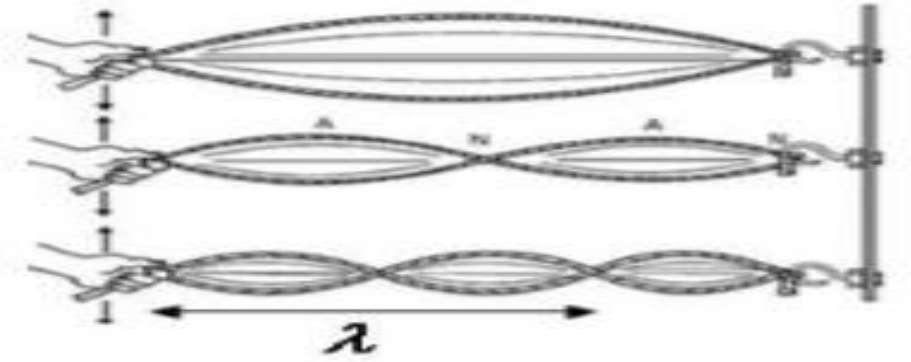


بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الموجات الموقوفةهي:-

.....

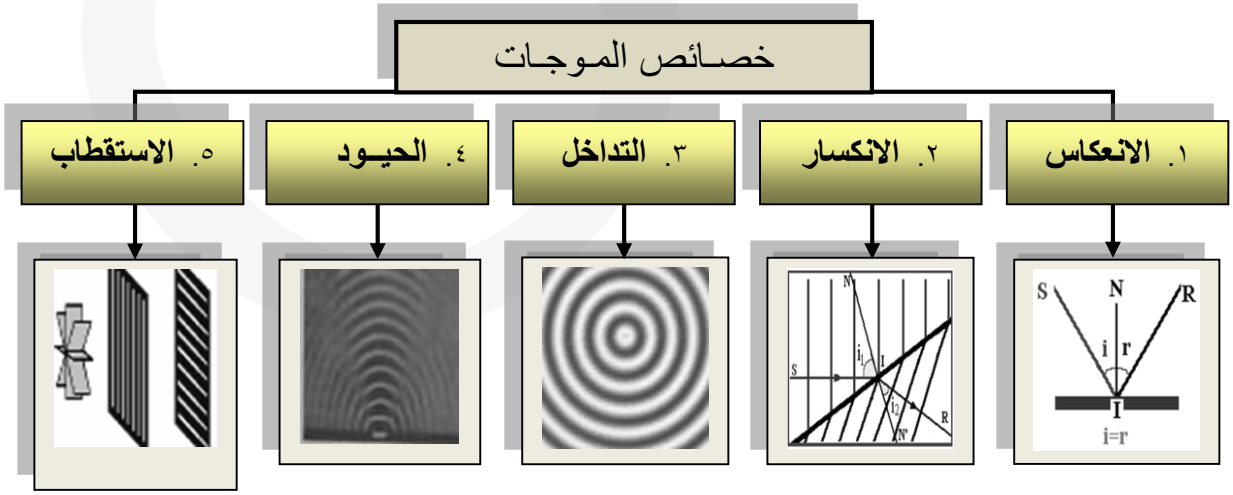


مثل /أمواج الأوتار

تمثيل الموجات فى بعدين:

١. مقدمة الموجة : هو الخط الذي يمثل قمة الموجة في بعدين .

- ويمكن استعمال مقدمة الموجة لتوضيح الموجات بأي شكل كانت ، مثل : الموجات الدائرية ، والموجات المستقيمة .



أفعل ما شئت فكما تدين تدان

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب:

م	العبارة	المصطلح
١-	الازاحة الحادثة في الوسط والناتجة عن موجة اوا اكثر تساوي المجموع الجبري للازاحات الناتجة عن كل موجة جديدة	
٢-	الخط الذي يمثل قمة الموجة في بعدين	
٣-	الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام	
٤-	التغير في اتجاه انتشار الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين .	
٥-	الأثر الناتج عن تراكب موجتين أو اكثر	
٦-	التداخل الناتج عن موجات إزاحتها في نفس الاتجاه	
٧-	التداخل الناتج عن التقاء موجتين تحركان في اتجاهين متعاكسين	
٨-	زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس	
٩-	النقطة ذات الازاحة الكبرى عند التقاء نبضتي موجة	

السؤال الثاني : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

١- لاتتغيير سرعة النبضة عند انتقالها بين نابضين مختلفي السمك ( )

٢- عندما تلتقي موجتان تتحركان في اتجاهين متعاكسين تلغي احدهما الأخرى ( )

٣- من الموجات التي تتحرك في بعد واحد الموجات في الحبل والنابض ( )

السؤال الثالث:اختر الإجابة الصحيحه من العبارات التالية :

١- الموجات التي على سطح الماء من الموجات التي تتحرك في

ا- بعد واحد ب- ثلاثة ابعاد ج- بعدين د- اربع ابعاد

٢- ينص قانون الانعاكس انا زاواية السقوط ..... زواية الانعكاس

ا- اكبر من ب- يساوي ج – متغيره د- اصغر من

٣- عندما تمر الموجة خلال حد فاصل الى وسط اخر مختلف لايتغير

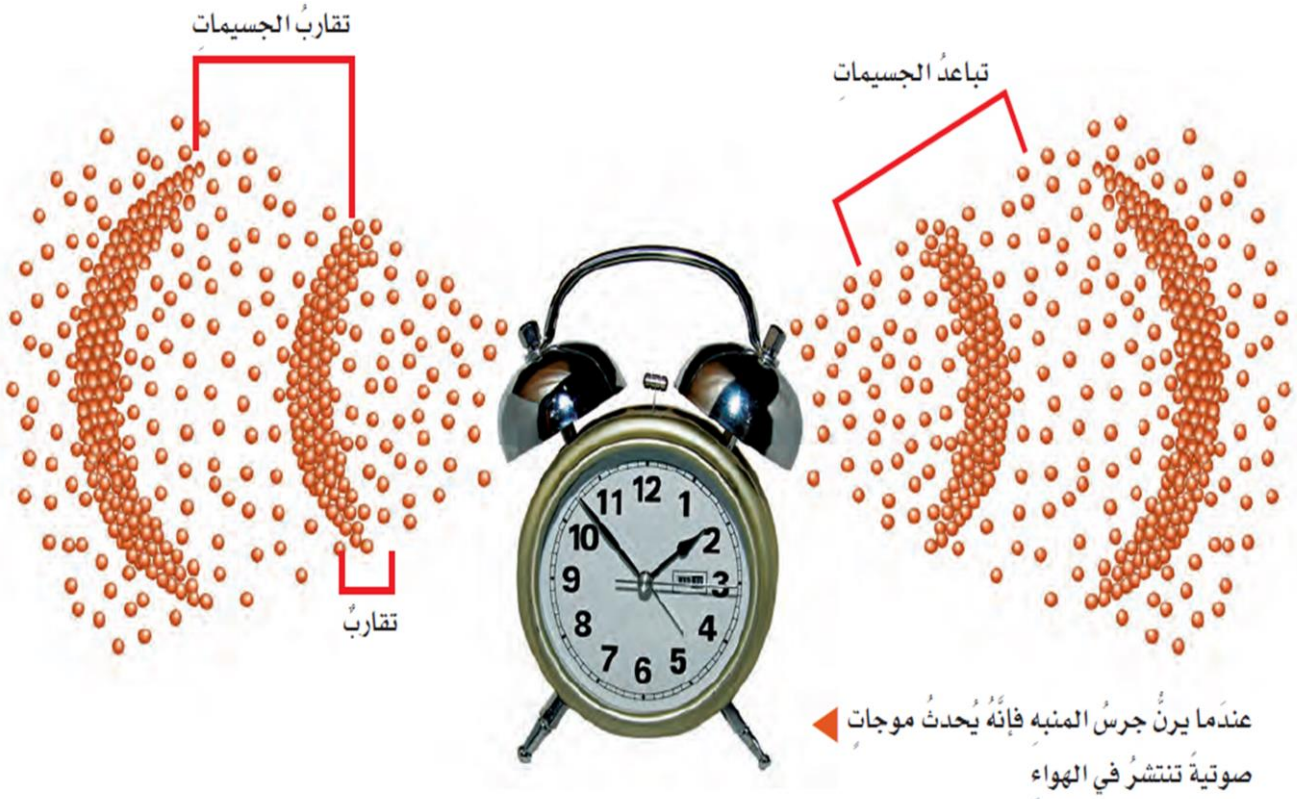
ا- سعة الموجة ب- تردد الموجة ج- سرعة الموجة د- طولها الموجي

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الفصل الثامن

الصوت



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

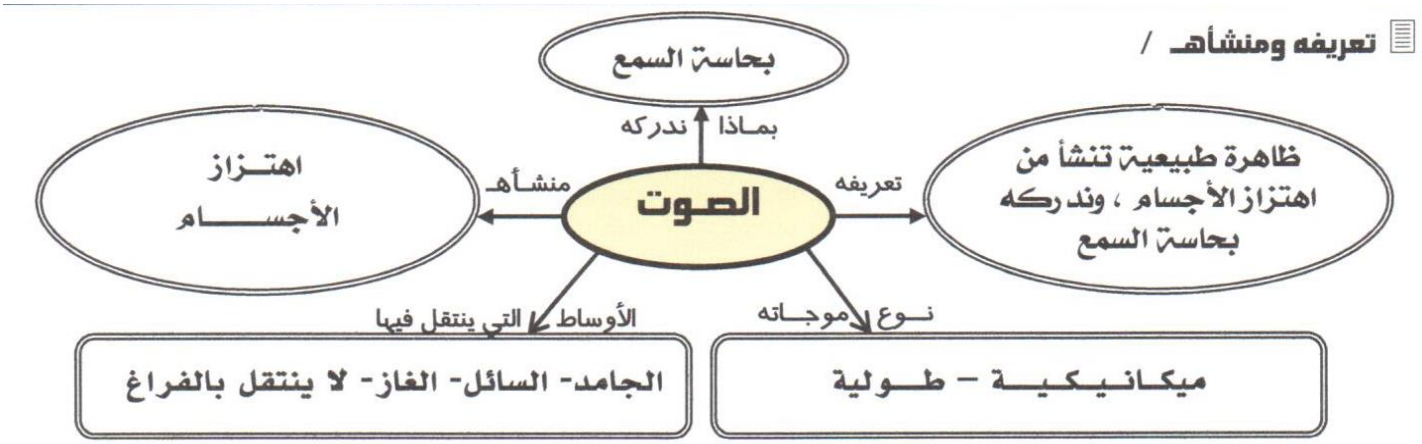
تجربة استهلالية

اسم التجربة	كيف يمكن لكأس زجاجية أن تصدر أصوات مختلفة ؟
الهدف	تقديم موضوع توليد موجات صوتية بوساطة حافة مهتزة
الأدوات	١. كؤوس زجاجية ذات سيقان يختلف بعضها عن بعض في السمك والارتفاع ٢. كؤوس زجاجية بدون سيقان . ٣. مـــاء .
الخطوات	١. اختر كأساً ذات ساق ولها حافة رقيقة . ٢. ضع الكأس أمامك على الطاولة ، وثبت قاعدته بإحدى يديك ، كما بالشكل أعلاه . ٣. بلل أصبعك وحكها ببطء حول الحافة العلوية للكأس ، ثم زد أو قلل سرعة أصبعك قليلاً وسجل مشاهدتك . ٤. اختر : كأساً ذات ساق أطول ، ثم ذات ساق أقصر ، ثم كأس بلا ساق ، وكرر الخطوات السابقة .
النتائج والمشاهدات	١. تهتز الكؤوس ذات السيقان بصورة جيدة وتولد نغمات . ٢. بينما الكؤوس ذات القاع المسطح (الأكواب) لا تولد نغمات ، والسبب : لأنها تستقر مباشرة على الطاولة التي تمتص الطاقة الاهتزازية . ملاحظة / ســـتلاحظ أن أصـــابعك تنزلق وتلتصـــق بالتناوب على محيط الحافة ، مما يؤدي إلى توليد موجة موقوفة في الكأس .
الاستنتاج والتحليل	١. الكؤوس ذات السيقان تولد نغمات ، بينما الأكواب لا تولدها . ٢. تتحكم في النغمات الناتجة عدة عوامل منها : ١. سرعة تحريك الأصابع . ٢. قطر الكأس الزجاجية . ٣. طول الساق . ٤. كمية الما في الكأس . ٥. نوعية الكأس ((فمثلاً الكؤوس ذات الزجاج المضغوط لا تولد نغمات)) .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

خصائص الصوت



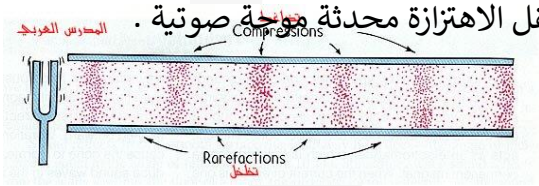
موجات الصوت عبارة عن :

١- .....

تعريف الموجة الصوتية: تغير في الضغط ينتقل خلال مادة على هيئة موجة طولية .

س/كيف ينشأ الصوت ؟

ج/ عند اهتزاز جسم ما ، فان جزيئاته تهز جزيئات الوسط المحيط به فتنتقل الاهتزازة محدثة موجة صوتية .



س/ كيف ينتقل الصوت ؟

ج/ يحتاج الصوت إلى وسط مادي لكي ينتقل ولا ينتقل في الفراغ

س / لماذا لا ينتقل الصوت في الفراغ

.....

الموجة الصوتية :

١. **هي انتقال تغيرات الضغط خلال مادة على شكل موجة ميكانيكية طولية .**
٢. **ويحدث لها كالموجات الأخرى : انعكاس وتداخل ، كما أن لها تردد وطول موجي وسرعة واتساعاً**
٣. **انتقالها : تنتقل في الهواء ، وأيضاً في المواد الصلبة والموائع . ولا تنتقل في الفراغ (الفضاء) لعدم وجود جزئيات تتصادم وتنقل الموجة .**
٤.

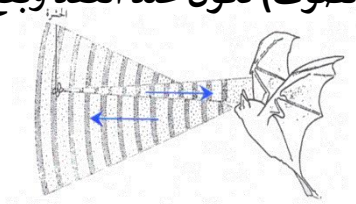
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

سرعة الصوت :

تأثرها بنوع الوسط	**تتوقف سرعة الصوت على الوسط الذي تنتقل فيه .**
سرعة الصوت في الهواء تعتمد على :	**درجة الحرارة .** **(حيث تزداد سرعته في الهواء بمقدار 0.6 m/s لكل زيادة في درجة الحرارة بمقدار 1 °C) .**
سرعة الصوت في الأوساط المختلفة	**سرعة الصوت في المواد الصلبة > سرعته في السوائل > سرعته في الهواء أو الغازات**

قد تتداخل موجتان صوتيتان مما يؤدى إلى بقع تدعى البقع الميتة (ينعدم عندها الصوت) تكون عند العقد وبقع يزداد عندها الصوت تسمى البطون .



يرتبط تردد الموجة وطولها الموجي بسرعتها

$$v = f \lambda$$

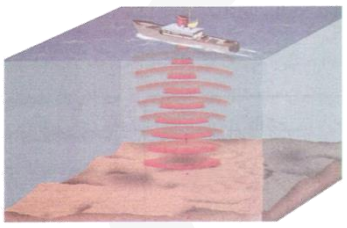
ترتبط سرعة الصوت بدرجة حرارة الهواء بالعلاقة :

$$V = 331 + 0.6\ T$$

حيث : T : درجة حرارة الهواء بالدرجة المئوية . 331 m/s : سرعة الصوت في الهواء عند الصفر المئوي

V : سرعة الصوت في الهواء عند الدرجة (T) مئوية .

صدى الصوت : هو تكرار سماع الصوت الأصلى نتيجة انعكاسه



والإحساس بالصوت بالنسبة للأذن البشرية يستمر لمدة ٠,١ ثانية بعد وصول الصوت للأذن
ويمكن استعمال الزمن الذى يحتاج إليه الصدى حتى يعود إلى مصدر الصوت فى إيجاد المسافة بين مصدر الصوت والجسم الذى انعكس عنه
ويستعمل هذا المبدأ الخفافيش وبعض الكاميرات وبعض السفن التى تستعمل السونار

مثال (1) :

ما الطول الموجي لموجة صوتية ترددها 18 Hz تتحرك في هواء درجة حرارته 20° C ؟

λ = ?	أولاً ايجاد سرعة الصوت عند 20° C
	v = 331 + (0.6 x 20) **= 331 + 12** **= 343 m/s**

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

مثال (2) :

إذا وقفت عند طرف وادٍ وصرخت بصوت ثم سمعت الصدى بعد مرور 0.8 s . فما عرض الوادي ؟ (بافتراض أن سرعة الصوت 350 m/s) .

d = ?	المعطيات
	v = 350 m/s t = 0.8 s

مثال (3) :

تنتقل موجة صوتية ترددها 2280 Hz وطولها الموجي 0.655 m في وسط غير معروف . حدد نوع الوسط ؟

? =نوع الوسط	المعطيات
	λ = 0.655 m ƒ = 2280 Hz لنتمكن من معرفة نوع الوسط ، لابد من حساب سرعة الصوت

الكشف عن موجات الضغط :

الطاقة الصوتية هي الطاقة الحركية لجزئيات الهواء المهتزة
كاشفات الصوت : تحول الطاقة الصوتية ⟵ إلى شكل آخر من أشكال الطاقة .
من هذه الكاشفات : الميكرفون ، الأذن البشرية .
الميكرفون أحد الكاشفات الشائعة ، حيث يحول الطاقة الصوتية ⟵ إلى طاقة كهربائية .

الأذن البشرية
تعد أداة إحساس معقدة ، وكاشفاً يستقبل موجات الضغط ويحولها إلى نبضات كهربائية .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تمييز الصوت

حدة الصوت	■ تعتمد على تردد الاهتزاز وأول من توصل لذلك مارن ميرسن وجالليو . ■ تختلف حساسية الأذن باختلاف الترددات فمعظم الأشخاص يسمعون الأصوات التي ترددتها بين (20 – 16000) هيرتز . وتسمى الموجات السمعية الموجات تحت السمعية : التى ترددها أقل من (**20**) هيرتز ، والموجات فوق السمعية هى التى ترددها فوق (**16000**) ■ الإحساس بالترددات الأكبر من 10000 Hz يكون عند كبار السن أقل منه عند صغار السن . ■ عند عمر السبعين تقريباً لا يتمكن أغلب الناس من سماع أصوات ترددتها أكبر من 8000 Hz .
علو الصوت	■ تُعد سعة الصوت مقياساً لتغير الضغط في الموجة حيث يعتمد علو الصوت عند إدراكه على اتساع موجة الصوت أولاً . ■ تستطيع الأذن تحسس سعات موجة ضغط قيمتها أقل من 2×10^{-5} pa في حين تسبب تغيرات الضغط المقاربة لـ 20 Pa أو أكثر تسبب الألم ، علماً أن الأذن تتحسس تغيرات الضغط عند ترددات معينة فقط . ■ عند الصعود إلى الجبل يتغير الضغط على الأذن بالآلاف من الباسكال ولكن مع ذلك لا يؤثر في الترددات المسموعة .
مستوى الصوت	■ هو مقياس لوغاريتمي لقياس سعات تغيرات الضغط التي يستطيع البشر تحسسها . ■ وحدة قياسه : هي الديسبل (d B) . ■ اعتماده : على نسبة تغير الضغط لموجة صوتية معينة إلى تغير الضغط في أضعف الأصوات المسموعة ويساوي 2×10^{-5} pa وهي سعة لها مستوى صوت يعادل o d B .

الأصوات الحادة ، ترددها عالي . - الأصوات الغليظة ، ترددها منخفض . تتناسب حده الصوت (طرديا) مع تردده .

علل : أصوات النساء أعلى حدة من أصوات الرجال ؟

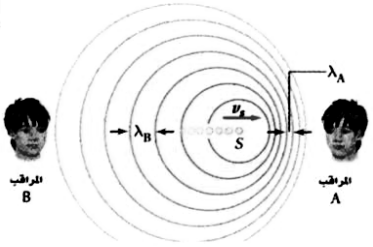
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تأثير دوبلر

تأثير دوبلر:هو

ظهوره	إن حدة صوت سيارة الإسعاف أو الإطفاء تكون أعلى عندما تتحرك المركبة باتجاهنا ثم تقل عندما تبتعد عنا .
تعريفه	هو انزياح أو تغير التردد .
آلية حدوثه	حسب الشكل المقابل عندما يتحرك مصدر الصوت S إلى اليمين بسرعة v_s ، وتنتشر الموجات المنبعثة من المصدر في دوائر مركزها المصدر في الوقت الذي تنتج فيه هذه الموجات ، ومع تحرك المصدر في اتجاه كاشف الصوت الذي هو المراقب A فإن العديد من الموجات تتقارب في المنطقة بين المصدر والمراقب ، لذا يقل الطول الموجي λ_A . ولأن سرعة الصوت ثابتة في الوسط الواحد فإن قمماً أكثر تصل أذن المراقب في كل ثانية ، مما يعني أن تردّد الصوت عند المراقب قد ازداد . في حين أن الطول الموجي يزداد عند تحرك المراقب بعيداً عن الكاشف وهو المراقب B في الشكل ويصبح λ_B ، ويقل تردد الصوت عند المراقب B . يمكن لتأثير دوبلر أن يحدث في الماء كما يُظهر الشكل :
ملاحظة	تأثير دوبلر يحدث أيضاً إذا كان المصدر ثابتاً والكاشف متحركاً حيث ينتج عن السرعة المتجهة النسبية لموجات الصوت والكاشف. فمع اقتراب الكاشف من المصدر الثابت تصبح السرعة المتجهة النسبية أكبر ، مما يؤدي لزيادة قمم الموجة الواصلة للكاشف في كل ثانية ، والعكس صحيح .



مدى تأثير دوبلر :

يُستخدم تأثير دوبلر لقياس السرعة المتجهة لأجسام بحجوم مختلفة تتراوح بين الذرة والمجرة ، وذلك بقياس السرعة المتجهة للموجات الصادرة عن الجسم أو المرتدة عنه ، ويمكن أن تكون هذه الموجات ميكانيكية مثل الصوت أو كهرومغناطيسية مثل الضوء .

يمكن حساب التردد الذي يسمعه المراقب (الكاشف) إذا كان :

١. المصدر فقط متحركاً .
٢. أو المراقب (الكاشف) فقط متحركاً .
٣. أو كلاهما متحركين .

ليس الفقير من ملك القليل ... إنما الفقير من طلب الكثير

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

حساب التردد الذي يسمعه المراقب في الحالتين :

$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right)$$

f_d : تردد دوبلر (التردد الذي يستقبله الكاشف) .

f_s : تردد الموجة المنبعثة من المصدر .

v : السرعة المتجهة للموجة (الصوت) .

v_d : السرعة المتجهة للكاشف .

v_s : السرعة المتجهة للمصدر .

معادلات دوبر في جميع الحالات :

المصدر متحرك والكاشف متحرك	المصدر متحرك والكاشف ساكن $v_d = 0$	المصدر ساكن والكاشف متحرك $v_s = 0$
$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right)$	$f_d = f_s \left(\frac{1}{1 - \frac{v_s}{v}} \right)$	$f_d = f_s \left(1 - \frac{v_d}{v} \right)$

تطبيقات تأثير دوبلر :

(١) في كواشف الرادار لقياس سرعة كرات البيسبول والمركبات .

(٢) في الفلك لقياس سرعة الضوء المنبعث من المجرات البعيدة وحساب بُعدها عن الأرض .

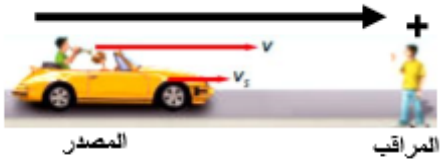
(٣) في الطب لقياس سرعة حركة جدار قلب الجنين بجهاز الموجات فوق الصوتية .

(٤) عند الخفافيش للكشف عن الحشرات الطائرة .

الخفافيش وتأثير دوبلر :

■ عندما تطير الحشرة بسرعة أكبر من سرعة الخفاش يكون التردد المنعكس عنها أقل ، أما عندما يلحق الخفاش بالحشرة ويقترب منها يكون التردد المنعكس أكبر .

ملاحظة : عند حل المسائل باستخدام المعادلة السابقة يجب أن يكون الاتجاه الموجب من المصدر الى المراقب ، لذا فان السرعة المتجهة لموجات اصوت موجبة دائما



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب:

م	العبارة	المصطلح
١ -	خاصية للصوت تعتمد على تردد اهتزاز و تميز الأذن بواسطتها الأصوات الحادة من الأصوات الغليظة	
٢ -	شدة الصوت كما تحسه الأذن و يدركه الدماغ و يعتمد على سعةالموجة	
٣-	يحول الطاقة الصوتيه الى طاقة كهربائية	
٤-	موجات الصوت المنعكسة عند وصولها الى مصدرها	
٥-	التغير في تردد الصوت و الناتج عن حركة مصدر الصوت أو الكاشف أو كليهما	

السؤال الثاني : اكمل العبارات التالية بما يناسبها

١ – تعتمد سرعة الصوت في الهواء على .....

٢ – سرعة الصوت في الهواء عند درجة الصفر المئوي تساوي .....

٣ – يمكن حساب سرعة الصوت في الهواء من خلال القانون : .....

٤ – تعتمد خاصية علو الصوت على .....

٥– من أنواع إدراك الصوت ..... و.....

٦- كلما اقترب مصدر الصوت من الكاشف فإن الطول الموجي ..... و التردد .....

٧- سرعة الصوت في المواد الصلبة ..... في السوائل

٨- من التطبيقات على تأثير دبلر ..... و .....

٩- وحدة قياس مستوى الصوت .....

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

السؤالثالث:

أ – وضح تأثير زيادة حدة الصوت على كل من

١ - التردد [ ] ٢ – الطول الموجي [ ]

٣ - سرعة الموجة[ ] ٤ - سعة الموجة [ ]

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع علامة (✓) داخل المربع الذي يسبقها من العبارات التالية :

١ - سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن في الأجسام :

☐ الصلبة ☐ السائلة ☐ الغازية ☐ في الفراغ

٢ – حدة الصوت تعتمد على :

☐ سعة الاهتزاز ☐ الطول الموجي ☐ سعة الاهتزاز و الطول الموجي ☐ تردد الاهتزاز

٣ – مستوى الصوت هو مقياس لوغاريتمي لقياس :

☐ تردد الصوت ☐ سعات الموجات الصوتيه ☐ الطول الموجي لموجة الصوت ☐ حدة الصوت

٤- – تأثير دوبلر يحدث إذا كان :

☐ المصدر ساكن و الكاشف متحرك. ☐ المصدر متحرك و الكاشف ثابت.
☐ المصدر متحرك و الكاشف متحرك . ☐ جميع ما سبق صحيح .

السؤال الخامس : حل المسائل الحسابية التالية :

ملاحظة / [أعتبر أن سرعة الصوت تساوي (343 m / s) ما لم يعط غير ذلك لجميع المسائل

١- - يرسل خفاش موجات صوتية طولها الموجي (3.5 mm) ما تردد الصوت في الهواء ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

٢- تتحرك سيارة إطفاء بسرعة 35m/s وتتحرك حافلة امام سيارة الإطفاء في الاتجاه نفسة بسرعة 15m/s فاذا انطلقت صفارة انذار سيارة الإطفاء بتردد327HZ فما التردد الذي يسمعه سائق الحافلة ؟

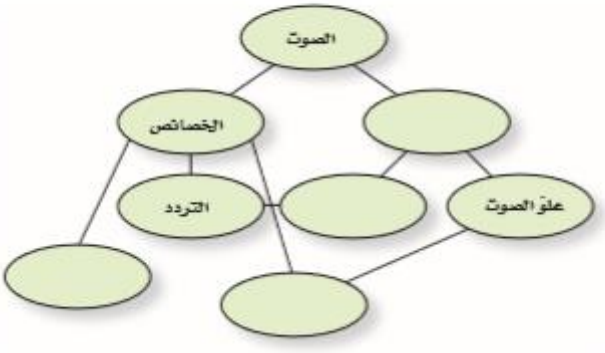
السؤال السادس : فسر فيزيائيا؟

١- الموجة الصوتيه موجة طوليه ؟

٢- لاينتقل الصوت في الفراغ؟

٣- تقل حدة (درجة) صوت الإسعاف عندما تتحرك مبتعدة عنك

23. أكمل الخريطة المفاهيمية أدناه باستخدام المصطلحات التالية: السعة، الإدراك، حدّة الصوت، السرعة.



الواجب ص ٥٩ سؤال ٤٣- ٤٥-٤٦
ص٦٠ سؤال ٥٤ -٥٥

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الرنين في الأعمدة الهوائية

مصادر الصوت :

من الأمثلة على مصادر الصوت مايلي :

١. مكبر الصوت / وينتج الصوت فيه عن طريق اهتزاز المخروط بواسطة التيار الكهربائي .
٢. الصوت البشري / ينتج عن اهتزاز الاوتار الصوتية في الحنجرة .
٣. الالات / حيث تهتز الاسلاك والاوتار بضربها او سحبها او احتكاكها بقوس .
٤. الدفوف والطبول والصنوج / ويصدر الصوت فيها عن طريق الاسطح المهتزة.

١. الرنين في الأعمدة (الانابيب) الهوائية :

١. عند وضع شوكة رنانة فوق عمود هواء يهتز الهواء داخل العمود بالتردد نفسه او برنين يتوافق مع اهتزاز معين لشوكة الرنانة .
٢. الرنين يزيد من سعة الأهتزاز .
٣. طول عمود الهواء يحدد ترددات الهواء المهتز التي ستكون في حالة رنين
٤. يعمل عمود الهواء على تضخيم مجموعة من الترددات لتضخيم نغمة مفردة وتحويل الاصوات العشوائية الى اصوات منتضمة .
٥. يتم التحكم بطول عمود الهواء من خلال ارتفاع الماء فيه .

١. ماهي العقد والبطون ؟
١. العقد هي مناطق الضغط المتوسط (وهي مناطق الازاحة المنخفضة)
٢. اما البطون فهي مناطق يتذبذب الضغط عندها بين قيمتي العظمى والصغرى (وهي مناطق الازاحة المرتفعة)

٣. انواع الأعمدة الهوائية :
٤. الاعمدة الهوائية المغلقة / وهي التي تكون مفتوحة من طرف ومغلقة من طرف اخر .
٥. الاعمدة الهوائية المفتوحة / وهي التي تكون مفتوحة من الطرفين .

---

١. ترددات الرنين في الاعمدة المغلقة :

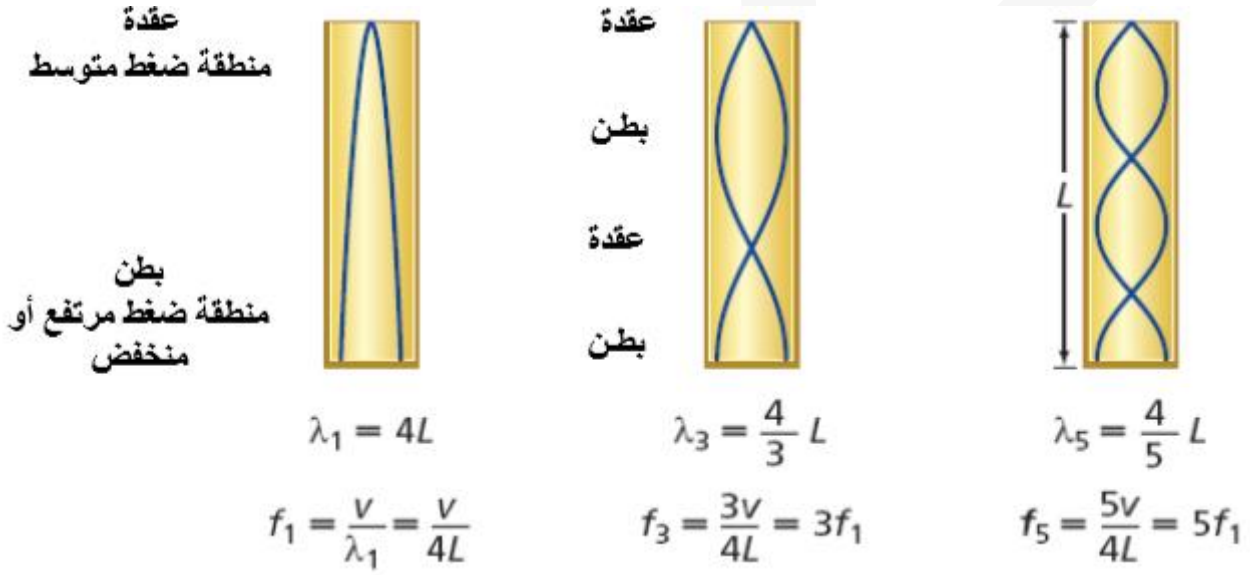
- اقصر عمود هواء له بطن وعقدة وطولة يساوي ربع الطول الموجي -
في الانبوب المغلق يكون طولة عدد فردياً من مضاعفات ربع الطول الموجي ($L = \frac{1}{4} \lambda$)

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

*** كما هو موضح في الجدول التالي :**

الأعمدة الهوائية المغلقة				
رقم الرنين	عدد العقد	عدد البطون	العلاقة بين العمود L والطول الموجي λ	الرسم
1	عقدة واحدة	بطن واحد	($L_1 = 1/4\ \lambda_1$)	
2	عقدتان	بطنان	($L_2 = 3/4\ \lambda_2$)	
3	ثلاث عقد	ثلاث بطون	($L_3 = 5/4\ \lambda_3$)	



٢. **ترددات الرنين في الاعمدة المفتوحة :**

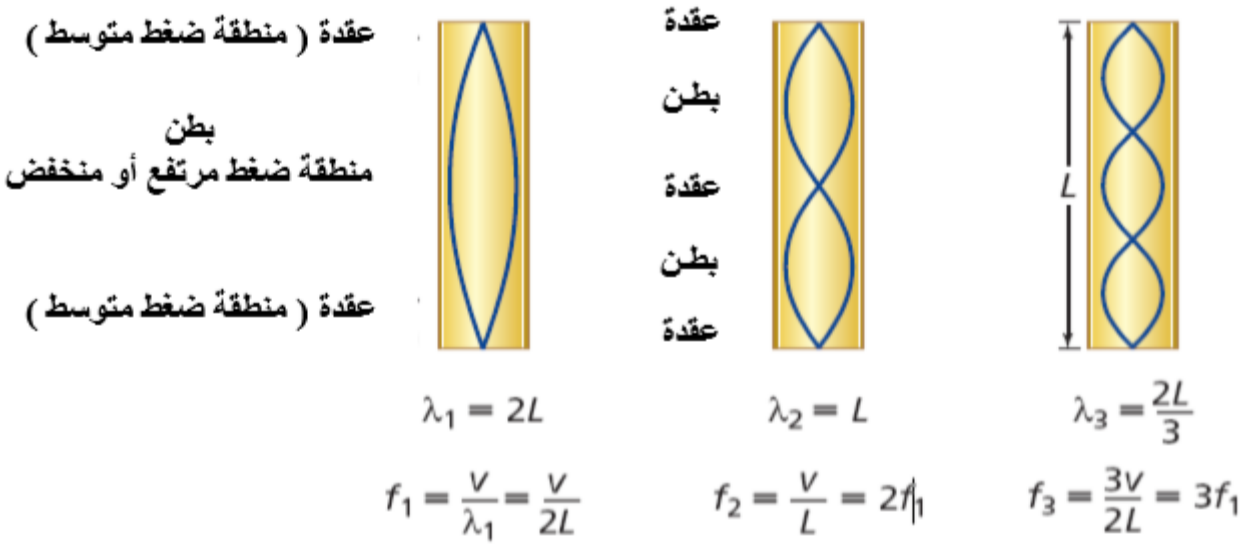
- اقصر عمود هواء له عقدتان وبطن واحد وطولة يساوي نصف الطول الموجي
- في الانبوب المفتوح يكون طولة عدد زوجياً من مضاعفات ربع الطول الموجي

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

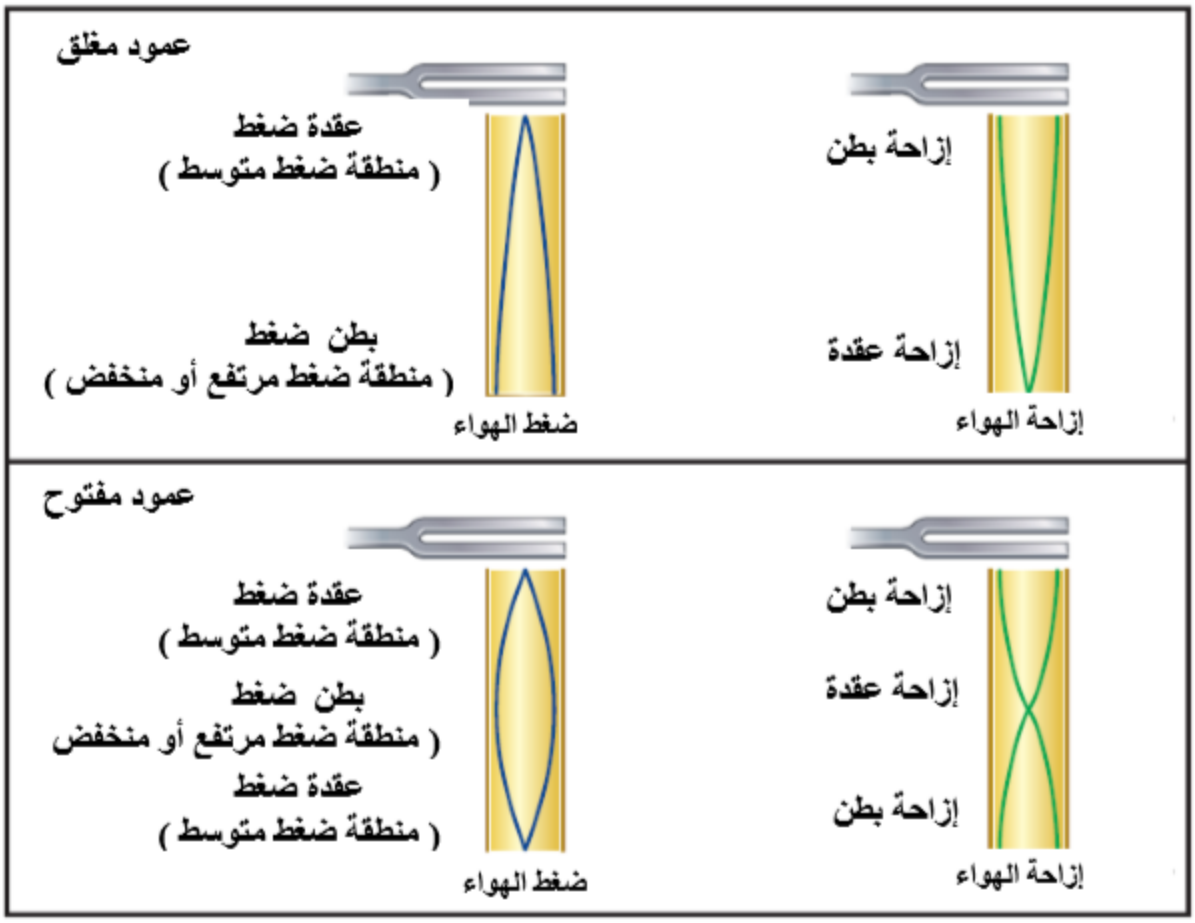
*** كما هو موضح في الجدول التالي :**

الرنين في الأعمدة المفتوحة				
رقم الرنين	عدد العقد	عدد البطون	العلاقة بين العمود L والطول الموجي λ	الرسم
1	عقدتان	بطن واحد	($L_1 = 1/2\ \lambda_1$)	
2	ثلاث عقد	بطنان	($L_2 = \lambda_2$)	
3	اربع عقد	ثلاث بطون	($L_3 = 3/2\ \lambda_3$)	



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ



١. سماع الرنين :

١. عند الصراج داخل نفق طويل فأن الصوت الذي يدوي وتسمعه يكون سبب عمل النفق بوصفه انبوب في حالة رنين ، تماما كما تعمل الصدفة البحرية.

٢. ان المدى الكامل لترددات الصوت التي يسمعها البشر تمتد من 20 – 20000 Hz .

٣. سمع الكلاب يمتد لترددات يصل الى 45000 Hz ، بينما القطط يصل الى 10000Hz .

<u>الرنين في الأوتار</u>

- اشكال الموجة في الاوتار المهتزة تختلف بإختلاف طريقة توليدها (كالنقر، الشد ، الضرب) .
- الوتر في الألة يشد من الطرفين لذلك فإنه عندما يهتز يكون له عقدة عند كل طرف من طرفيه .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٤. انماط الإهتزاز :

3	2	1
($L_3 = 3/2\ \lambda_3$) اربعة عقد وثلاث بطون	($L_2 = \lambda_2$) ثلاث عقد وبطنان	($L_1 = 1/2\ \lambda_1$) عقدتان وبطن واحد

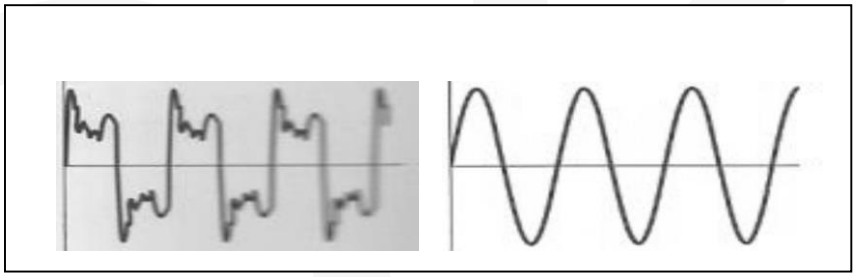
العوامل التي تعتمد عليها سرعة الموجة في الوتر :

١. قوة الشد في الوتر

٢. كتلة وحدة الاطوال في الوتر

٥. جودة الصوت :

* صوت الشوكة الرنانة معتدلاً وغير مرغوب فيه ، لأن اطرافها تهتز بحركة توافقية بسيطة وتنتج موجات جيبية بسيطة .
* الصوت البشري اكثر تعقيداً .



- الفرق بين الموجتين يسمى : طابع الصوت او لون النغمة او جودتها .

علل/ عند رفع درجة الحرارة تزداد حدت النغمات (أي يزداد ترددها) التي تصدرها الاعمدة الهوائية ، بينما يقل تردد الآلات الوترية ؟
ج/ سرعة الصوت تزداد بزيادة درجة الحرارة لذلك فتردد النغمات الناتجة في العمود يتغير مع تغير سرعة الصوت ، اما الوتر فإنه يتمدد مسبباً تناقصاً لقوة التردد فيه فيقل التردد .

مثال١ :
استخدمت شوكة رنانة ترددها 392hz مع انبوب مطلق ، فسمع اعلى صوت عندما كان طول عامود الهواء 21cm , 65.3cm احسب مايلي :
a. الطول الموجي . b. سرعة الصوت في هذة الحالة . c. بين هل درجة الحرارة في الانبوب اكبر ام اقل من درجة حرارة الغرفة .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

C	B	A

طيف الصوت ، التردد الأساسي والإقاعات :-

	في انبوب مغلق طوله L	في انبوب مفتوح طوله L
التردد الأساسي	هو أقل تردد رنين f1 يحدث في الأنبوب ويساوي : $f1 = v / 4L$	هو الإيقاع الأول ويساوي : $f1 = v / 2L$
الإيقاعات	هو مضاعفات فردية من التردد الأساسي : $3f1 ، 5f1 ، 7f1 ....$	هو مضاعفات صحيحة من التردد الأساسي : $2f1 ، 3f1 ، 4f1 ، 5f1 ....$

*** التركيبات :**

١. **التركيبات والايقاعات المختلفة في هذة الايقاعات هي التي تعطي كل صوت او آلة**
٢. **طيف الصوت/ هو الرسم البياني لإتساع الموجة مقابل ترددها**
٣. **التناغم/ هو الصوت الممتع واللطيف الناتج عن مجموعة ترددات مخنلفة في حدتها**
٤. **النشاز/ هو الصوت المزعج الناتج عن مجموعة ترددات مختلفة في حدتها**
٥. **الضربات/ الضربة هي سعة اهتزاز الموجة ، وتحدث نتيجة لتراكيب موجتين قيمتين ترددهما مختلف قليلاً**
٦. **ماهو الضجيج ؟**

١- يتكون من ترددات متعددة ويتضمن تغيرات عشوائية في التردد والاشعاع ،
٢- لتخفيض الضجيج يجب تخفيض عدد الترددات الموجودة

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

62. ضُبط وتر طوله **65.0 cm** لينتج أقل تردّد، ومقداره **196 Hz**. احسب مقدار:

a. سرعة الموجة في الوتر.

b. الترددين التاليين لرنين هذا الوتر.

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

* اختر الإجابة الصحيحة :

١ – يحدث الرنين الاول في العمود المغلق عندما يساوي طول العمود :

ا – $\frac{1}{4}\lambda$ ب - $\frac{1}{2}\lambda$ ج - $\frac{3}{4}\lambda$ د - $\frac{3}{2}\lambda$ هـ - λ

٢ – عند حدوث الرنين الثاني في الاعمدة المغلقة فأن عدد العقد :

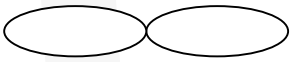
ا – ٤ ب – ٥ ج- ١ د – ٢ هـ - ٣

٣ – عند حدوث الرنين الثاني في الاعمدة المفتوحة فأن عدد البطون :

ا – ٤ ب – ٥ ج- ١ د – ٢ هـ - ٣

٤ – يحدث الرنين الثالث في العمود المفتوح عندما يساوي طول العمود :

ا – $\frac{1}{4}\lambda$ ب - $\frac{1}{2}\lambda$ ج - $\frac{3}{4}\lambda$ د - $\frac{3}{2}\lambda$ هـ - λ

٥ – هذا الشكل يمثل : 

ا – موجة واحدة ب – موجتين ج – موجة ونصف د – نصف موجة

* ضع علامة ( ) امام العبارة الصحيحة وعلامة ( ) امام العبارة الخاطئة :

- عندما يهتز وتر على هيئة قطاعين :-

١ – يكون الرنين الاول ( )

٢ – يمثل موجة موقوفة كاملة ( )

٣ – يتكون بطنان وعقدتان ( )

٤ – يتكون من ثلاث عقد وبطنان ( )

٥ – تتكون عقدة في طرف وبطن في الطرف الاخر ( )

٦ - تمثل موجة ونصف الموجة ( )

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

السؤال الاول: اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع علامة (✓) داخل المربع الذي يسبقها من العبارات التالية :

١– المسافة بين بطنين متتاليين أو عقدتين متتاليتين تساوي :

□ ربع الطول الموجي □ نصف الطول الموجي □ الطول الموجي □ ضعف الطول الموجي

٢- في الأنبوب المغلق أقصر عمود هوائي طوله يساوي :

□ ربع الطول الموجي □ نصف الطول الموجي □ الطول الموجي □ ضعف الطول الموجي

٣ - الفرق بين موجتي الشوكة الرنانة و الصوت البشري اللتين لهما التردد نفسه أو الحدة نفسها يسمى :

□ مستوى الصوت □ الزمن الدوري للصوت □ طابع الصوت □ سعة الصوت

٤ - المسافة بين كل رنين والذي يليه في الاعمدة الهوائية المغلقة تساوي:

□ ربع موجة □ نصف موجة □ موجة كاملة □ ثلث موجة

٥- الرنين الثاني في الاوتار يتكون من

□ عقدة وبطن □ عقدتين وبطنين □ بطنين وثلاث عقود □ عقدة واربع بطون

٦- تردد الايقاعات في الاعمدة المفتوحة والاوتار مضاعفات ..... للتردد الأساسي

□ صحيحه □ فردية □ فردية وزوجية □ زوجية

٧- موجة الصوت الموقوفة تمثل بموجة

□ جيب □ جيب تمام □ ظل تمام □ جيب وجيب التمام

س١٢ اكمل الفراغات التاليه:

١- موجة الصوت الموقوفة تتكون من ..... و.....

٢- الاعمدة الهوائية نوعان .....و.....

٣- من الأمثلة على الاعمدة الهوائية المفتوحة .....

س١٣ ضع علامة صح امام العبارة الصحيحه وعلامة خطا امام العبارة الخطأ

١- اشكال الموجات في الاوتار المهتزة تختلف بحسب طريقة توليدها ( )

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٢- الفرق بين الموجات البسيطة والموجات المعقدة يسمى طابع الصوت ( )

٣- في الاعمدة الهوائية المفتوحة موجة الضغط المرتفع تنعكس وترتد موجة ضغط مرتفع ( )

س١٤ عدد العوامل التي تعتمد على سرعة الموجة في الوتر المشدود؟

غيمة واحدة كافية لحجب الشمس

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الفصل الثالث

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الاستضاءة

تسمى دراسة الضوء والأشعة بـ : البصريات او البصريات الهندسية

الضوء يسير في خطوط .....

مشاهدات يومية:

١- عندما يعترض جسمك ضوء الشمس ترى هيئة جسمك فى صورة ظل

٢- عندما تضع جسما أمام عينيك وتتحرك فى اتجاهه فإنك تتحرك فى خط مستقيم

نموذج الشعاع الضوئي

١- النموذج الجسيمي للضوء: الضوء سيل من جسيمات متناهية فى الصغر (كريات ضوئية) تتحرك بسرعة كبيرة جدا فى خطوط_مستقيمة كما كان يعتقد اسحق نيوتن. واستطاع نموذج نيوتن تفسير بعض خصائص الضوء كالانعكاس والانكسار لكنه لم يستطع تفسير الحيود والتداخل والإستقطاب.

٢- -النموذج الموجي للضوء: يسلك الضوء سلوك الموجات كالتداخل والحيود والاستقطاب

٣- نموذج الشعاع الضوئي: نموذج يصف كيفية تفاعل الضوء مع المادة بغض النظر عما اذا كان جسيما أو موجة. ويمثل الضوء في هذا النموذج بواسطة شعاع ضوئي يتغير اتجاهه اذا اعترض حاجز مساره

مصادر الضوء :

١- مصاددر مضيئة وهي :.....

مثل :

٢- مصادر مستضيئة (اومضاءة) وهي :.....

مثل :

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الأوساط الضوئية :

١ - الوسط الشفاف هو:.....

مثل:

٢- الوسط شبه الشفاف هو:.....

مثل :

٣- الوسط غير الشفاف (المعتم) هو: .....

مثل :

ملاحظة : الأجسام الشفافة و شبه الشفافة لا تمرر الضوء فقط بل تعكس جزءا منه وهو ما يفسر رؤية الصور في المياه وعلى أسطح الزجاج.

قياس كمية الضوء:

التدفق الضوئي(P)هو:.....

يقاس بوحدة:.....

والتدفق الضوئي ثابت لا يتغير باختلاف البعد عن المصدر لأن العدد الكلي للأشعة الضوئية للمصدر لا يتغير.

.الاستضاءة(E) هي :.....

تقاس بوحدة :.....

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

قانونها :

علاقة اللوكس باللومن : اللوكس يساوي 1 لومن لكل متر مربع $lx = \frac{lm}{m^2}$

أي ان شدة استضاءة سطح(E) تتناسب عكسيا مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح (r2)وتتناسب طرديا مع التدفق مع التدفق الضوئي (P) وهو مايعرف بقانون التربيع العكسي.

فمثلا عندما تزيد المسافة بمقدار الضعف تقل الاستضاءة بمقدار أربع مرات

مثال :

مصباح كهربائي تدفقه 1750*lm* ، وضع فوق سطح مكتب على ارتفاع 2.5*m* ، بافتراض ان المنبع نقطي والأشعة تسقط عمودياً ، احسب استضاءة سطح المكتب ؟

شدة الإضاءة(I) هي :.....

تقاس بوحدة :

ماهي العوامل المؤثرة في الاستضاءة؟

ملاحظة : للتحويل من وحدة القنديلة(CD) الى وحدة اللومن (lm) نضرب في4π

3. مصدر ضوئي نقطي شدّة إضاءته 64 cd يقع على ارتفاع 3.0 m فوق سطح مكتب. ما الاستضاءة على سطح المكتب بوحدة لوكس (lx)؟

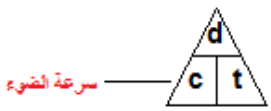
8. شدة الإضاءة يضيء مصباحان شاشة بالتساوي بحيث يقع المصباح A على بعد 5.0 m، ويقع المصباح B على بعد 3.0 m، فإذا كانت شدة إضاءة المصباح A 75 cd، فما شدة إضاءة المصباح B؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

١. قياسات سرعة الضوء :

الميكانيكا الكلاسيكية	١.	السرعة هي المسافة المقطوعة خلال زمن معين . $v = d / t$
العالم جالليو	٢.	افترض أن للضوء سرعة محددة وكبيرة .
رومر	٣.	أول من أكد أن الضوء ينتقل بسرعة يمكن قياسها .
	٤.	أجرى تجاربه على أقمار كوكب المشتري .
	٥.	أجرى حسابات على أن الضوء يحتاج إلى $22min$ ليقطع مسافة تعادل قطر مدار الأرض ($2.9 \times 10^8\ m$) .
	٦.	أي أن سرعة الضوء تساوي : ($2.2 \times 10^3\ m/s$) .
	٧.	[ولكن حالياً سرعة الضوء ($3 \times 10^8\ m/s$) ، أي انه يحتاج إلى $16.5min$ وليس $22min$ ليقطع قطر مدار الأرض] .
قياسات ألبرت ميكلسون	٨.	تعتبر من ابرز القياسات .
	٩.	استطاع قياس الزمن اللازم ليقطع الضوء مسافة $35km$ ذهاباً وإياباً بين جبلين في كاليفورنيا مستخدماً مجموعة من المرايا الدوارة .
	١٠.	كانت افضل نتيجة حصل عليها لسرعة الضوء هي (2.997×10^8) وبناءً على ذلك حصل على جائزة نوبل .



ملاحظة/ تستخدم القيمة : ($C = 3 \times 10^8\ m/s$) في الكثير من الحسابات .

الضوء يقطع مسافة : ($9.46 \times 10^{12}\ km$) في السنة ، وهي المسافة التي تسمى : السنة الضوئية .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

التفكير الناقد استخدم الزمن الصحيح الذي يحتاج إليه الضوء لقطع مسافة تعادل قطر مدار الأرض والذي يساوي 16.5 min، وقطر مدار الأرض 2.98×10^{11} m، وذلك لحساب سرعة الضوء باستخدام طريقة رومر. وهل تبدو هذه الطريقة دقيقة؟ ولماذا؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

م	العبارة	المصطلح
١ -	. وسط يمر الضوء من خلاله	
٢ -	معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للضوء.	
٣ -	معدل انبعاث الطاقة الضوئية من المصدر المضيء .	
٤ -	الأوساط الضوئية التي تمرر الضوء من خلالها و لا تسمح برؤية الأجسام بوضوح .	
٥ -	الأجسام التي تبعث الضوء في ذاتها .	

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع علامة (✓) داخل المربع الذي يسبقها من العبارات التالية :

١ - مقدار التدفق الضوئي الساقط على مساحة قدرها ($1\ m^2$) من السطح الداخلي لكرة نصف قطرها (1 m)

☐ اللومن ☐ اللوكس ☐ الاستضاءة ☐ شدة الإضاءة

٢ – عند زيادة مربع البعد بين المصدر الضوئي فإن الاستضاءة :

☐ تزداد ☐ تتناقص ☐ تبقى ثابتة ☐ تزداد ثم تتناقص

٣ – أول من أكد أن الضوء ينتقل بسرعة يمكن قياسها هو :

☐ جاليليو ☐ رومر ☐ نيوتن ☐ لوكس

٤- القماش البلاستيكي من الأوساط

☐ الشفافه ☐ شبه شفافه ☐غير شفافه ☐ مظلمة

٥- يقاس التفق الضوئي بوحدة

☐ IX ☐ Im ☐ Cd ☐ IC

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي

١- شدة الإضاءة تساوي التدفق الضوئي مقسوماً على 4π ( )

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٢- الضوء لايسير في خطوط مستقيمة ( )

٣- الشمس هيا المصدر الرئيسي للضوء ( )

السؤال الرابع : علل فيزيئيا

١- تستطيع رؤية صورة جسمك على نافذة الزجاج رغم انه شقاف ؟

٢- المصابيح المتوهجة تعد مصادرا مضيئة؟

السؤال الخامس:اوجد الاستضاءة على مسافة 4m اسفل مصباح تدفقة الضوئي 405lm

غيمة واحدة كافية لحجب الشمس

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الطبيعية الموجية للضوء

الحيود والنموذج الموجي للضوء:

تجربة جريمالدي:

أدخل جريمالدي حزمة ضيقة من الضوء إلى داخل غرفة مظلمة وأمسك بقضيب أمام الضوء ، فلاحظ أن:

١ - ظل القضيب أعرض من الظل الطبيعي له.

٢ - حواف الظل غير واضحة ومحاطة بحزم ملونة.

الاستنتاج: استنتج جريمالدي أن الضوء ينحني حول حواف الحواجز وهو ما يعرف بالحيود.

تعريف الحيود: .....

تفسير هايجنز لحيود الضوء:

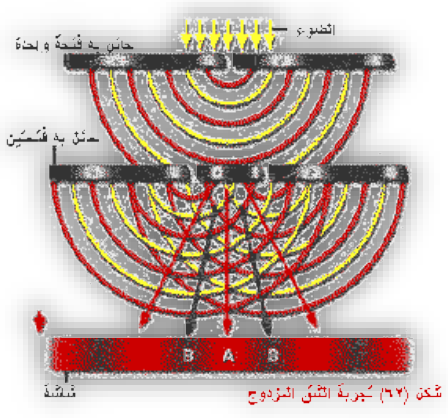
١- يمكن اعتبار قمة كل موجة (صدر الموجة) مجموعة من المصادر النقطية.

٢ - كل مصدر نقطي يصدر مويجة دائرية.

٣ - تتراكب الموجات لتكوون مقدمة موجة مستوية ما عدا عند الحواف فانها تتحرك بعيدا عن صدر الموجة أي انها تحيد

مبدأهيجنزينص :

.....



شكل (٦٢) تجربة الشق المزدوج

الصداقه كالمظلة كلما اشتد المطر زادت حاجتك اليها

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الألوان:

تجربة نيوتن :-

- اسقط حزمة ضيقة من ضوء الشمس خلال منشور زجاجي فتحلل اللون الابيض الى الوان اساسية (تحليل الطيف)

- ثم اسقط الطيف على منشور آخر فأعاد المنشور الأخر تراكيب الالوان ليتكون من اللون الابيض (تجميع الطيف)

١. للضوء خصائص موجية وليس جسيميه ، ولكل لون طول موجي محدد .

ان اللون الابيض مركب من سبع الوان تسمى (الوان الطيف وهي / بنفسجي – ازرق – نيلي – اخضر – اصفر – برتقالي – احمر)

من الرسم :-

- اكبر طول موجي هو / الضوء الاحمر

- اقل طول موجي هو / البنفسجي

- منطقة الضوء المرئي تفع ضمن نطاق يتراوح بين / $700\ nm - 400\ nm$

١. اللون بواسطة مزج اشعة الضوء :

تكون الألوان بالمزج: طريقة لتكون الألوان عن طريق تسليط ألوان ضوئية مختلفة على شاشة بيضاء

الألوان الأساسية (الأولية:هي .....

الأحمر - الأخضر - الأزرق .

الألوان الثانوية..... وهي

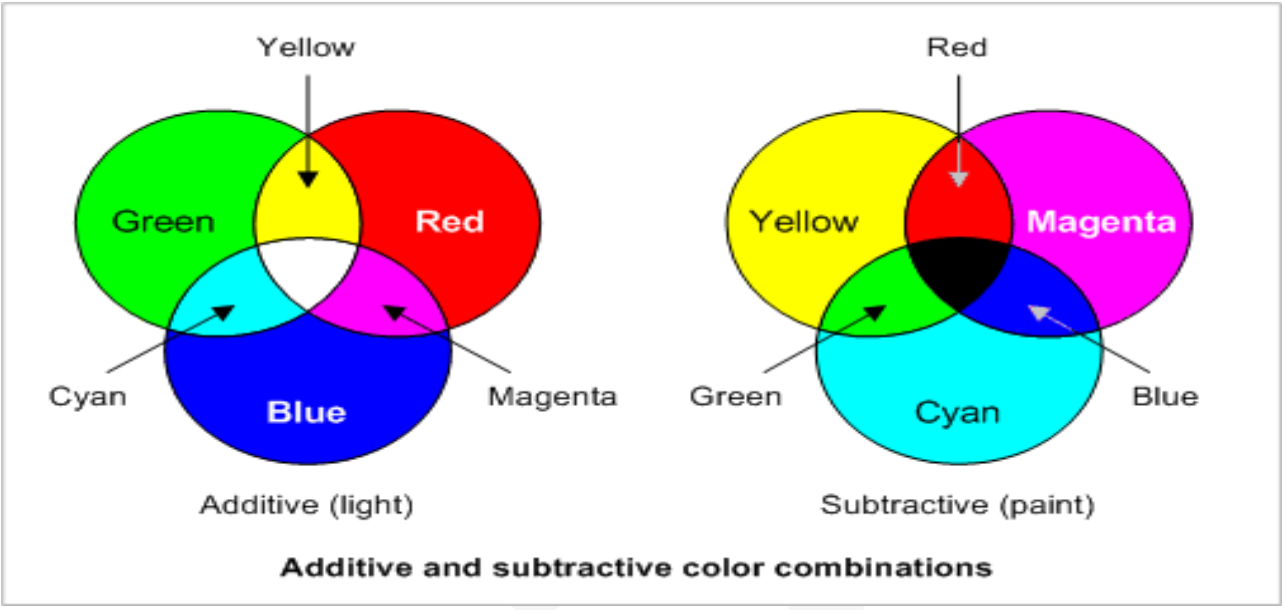
:أحمر + أخضر = أصفر أزرق + أخضر = أزرق داكن أحمر + أزرق = أرجواني

الألوان المتتامة :هي ..... وهي(الأرجواني- الأخضر) – (الأزرق الداكن- الأحمر) (الأصفر- الأزرق)

علل : يمكن تبييض الملابس الصفراء باستخدام عامل أزرق اللون (النيلة) يضاف إلى مسحوق الغسيل

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ



Additive and subtractive color combinations

١. اللون بواسطة اختزال أشعة

١. كيف يظهر لون الجسم ؟
٢. يظهر الجسم اللون الذي تعكسه المواد الملونة فيه .
٣. - فمثلاً عندما يسقط اللون الأبيض على الجسم الأحمر فإن جزيئاته الملونة تمتص الأزرق و الأخضر وتعكس الاحمر .
٤. - وعندما يسقط ضوء ازرق فقط على جسم احمر يظهر الجسم باللون الاسود ، لعدم وجود الضوء الاحمر الذي يعكسه
٥. - المواد الملونة تستخلص من / النباتات او الحشرات

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

١. انواع الصبغات :

	تعريفها	مثالها	ألوانها
الصبغة الأساسية	هي التي لها القدرة على امتصاص لون اساسي واحد وتعكس اللونين الآخرين من الضوء الأبيض .	الصبغة الصفراء (تمتص الأزرق وتعكس الأحمر والأخضر)	أصفر أزرق داكن أرجواني
الصبغة الثانوية	هي التي تمتص لونين وتعكس لونا واحداً .	الصبغة الحمراء (تمتص الأزرق والأخضر وتعكس الأحمر)	أحمر أخضر أصفر
الصبغة المتتامة	هما اللتان تمتصان الألوان الثلاثة وتنتج اللون الأسود .	(الصبغة الصفراء) (الصبغة الزرقاء)	الأرجواني الأخضر

علل لما يلي :

١. **تبدو النباتات خضراء ؟**

٢. **تبدو الشمس صفراء أو برتقالية ؟**

٣/ تبدو السماء زرقاء اللون ؟

س/ إذا كان لديك ثوب أزرق وأردت الحصول على الأبيض فبماذا تمزجه ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

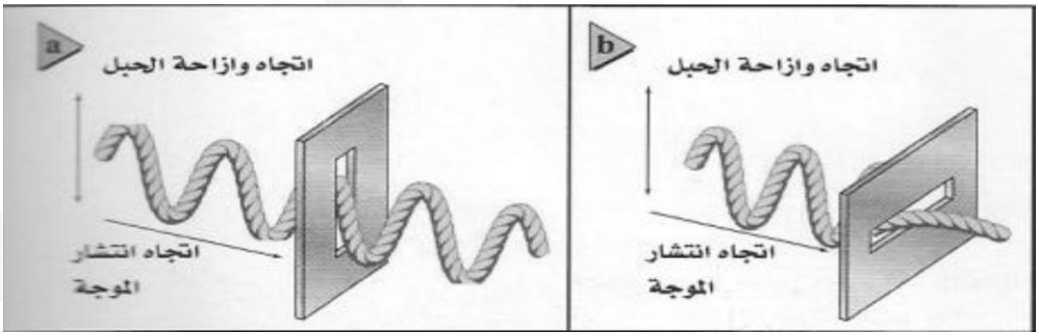
ما الفرق بين " انتاج الألوان بواسطة مزج أشعة الضوء " و "انتاج اللون بواسطة اختزال أشعة الضوء" مضمنا اجابتك تعريف كل منهما ومثال صحيح

وجة المقارنة	انتاج اللون بواسطة مزج أشعة الضوء	انتاج اللون بواسطة اختزال أشعة الضوء
التعريف		
مثال		

استقطاب الضوء :-

الأستقطاب / هو.....
مثل : عندما تكون موجات الحبل موازية للفتحة فإنها تعبر من خلالها ، اما عندما تكون متعامدة فلا تعبر من خلالها بل تحجب .

يمكن تبسيط الاستقطاب كما بالشكل المجاور :
a) تمر الموجة خلال المرشح لأن اتجاه اهتزاز الموجة مواز للشق (محور الاستقطاب
b)لا تمر الموجة خلال المرشح لأن اتجاه اهتزاز الموجة متعامد مع الشق (محور الاستقطاب).



الإستقطاب بالترشيح (الفلترة):-

عندما يسقط الضوء على مرشح الإستقطاب فإن الإلكترونات تمتص الموجات الضوئية التى تهتز فى اتجاه اهتزاز الإلكترونات نفسه وتمر الموجات الضوئية المهتزة عموديا على مستوى اهتزاز الإلكترونات.
فسر فيزيئياً/
١. لتقليل توهج الطريق في النهار نستخدم النظارات الشمسية المستقطبة ؟
- بسبب استقطابها للأشعة الضاره المنعكسة عن الطريق .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٢. الضوء العادي او المتوهج غير مستقطب ؟

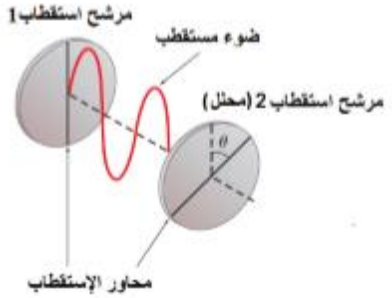
- لأنه يحتوي على عدد كبير من الموجات تهتز في اتجاهات ومستويات مختلفة .

٢- الإستقطاب بالإنعكاس

عندما يسقط الضوء بزاوية سقوط محددة فإن جزء الموجة الضوئية الموازى للسطح لاينعكس بينما ينعكس جزء الموجة العمودى على السطح العاكس ويصبح الضوء المنعكس مهتزا فى مستوى واحد (مستقطب).

قانون مالوس :-

شدة الضوء الخارج من مرشح الإستقطاب الثانى I2 تساوى شدة الضوء الخارج من مرشح الإستقطاب الأول I1مضروبا فى مربع جيب تمام الزاوية المحصورة بين محورى استقطاب المرشحين



$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

ملاحظات هامة على قانون مالوس:

١- يستخدم قانون مالوس للأضواء المستقطبة

٢ - الضوء غير المستقطب يفقد نصف شدته عند مروره من مرشح استقطاب

سرعة الموجات الضوئية:-

سرعة موجات الضوء فى الفراغ مقدار ثابت ويساوى .....

يمكن حساب طول أى موجة من الضوء من العلاقة

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تأثير دوبلر في الضوء:

تردد الضوء المراقب من مصدر يساوى التردد الحقيقى لمصدر الضوء مضروبا فى (حاصل جمع واحد و السرعة النسبية على طول المحور بين المصدر والمراقب إذا تحرك كل منهما فى اتجاه الأخر مقسوما على سرعة الضوء) أو مضروبا فى (حاصل طرح السرعة النسبية على طول المحور بين المصدر والمراقب من الواحد إذا تحرك كل منهما مبتعدا عن الأخر مقسوما على سرعة الضوء)

- إذا كانت حركة المراقب مقتربة من المصدر (+)
- إذا كانت حركة المراقب مبتعدة من المصدر (-)

انزياح دوبلر

الفرق بين الطول الموجى الذى يسجله مراقب للضوء والطول الموجى الحقيقى للضوء يساوى الطول الموجى الحقيقى للضوء مضروبا فى السرعة النسبية للمصدر والمراقب مقسوما على سرعة الضوء.

التغير (+) فى الطول الموجى يعنى أن الضوء مزاح ناحية الضوء الأحمر وهذا يحدث عندما تكون السرعة المتجهة النسبية للمصدر فى اتجاه مبتعدا عن المراقب

- التغير (-) فى الطول الموجى يعنى أن الضوء مزاح ناحية الضوء الأزرق وهذا يحدث عندما تكون السرعة المتجهة النسبية للمصدر فى اتجاه مقتربا من المراقب تطبيق على انزياح دوبلر في الضوء :يستطيع الباحثون تحديد كيفية تحرك الأجسام الفلكية مثل المجرات بالنسبة إلى الأرض وذلك بمراقبة انزياح دوبلر للضوء

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الفصل الرابع

الانعكاس والمرايا

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

١. يعتمد سلوك الضوء المنعكس على ١-..... ٢-
.....

٢. يسمى الخط العمودي الوهمي على السطح العاكس عند نقطة سقوط الشعاع الضوئي على السطح
ب.....

٣. يقع كل من الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس من نقطة سقوط الشعاع الضوئي في
..... عمودي على .....

قانون الانعكاس

ماذا يحدث للضوء الساقط علي كتاب الفيزياء ؟ ماذا نسمي الكتاب كنوع الجسم بالنسبة للضوء ؟

١- زاوية السقوط (θ i) =(θr) زاوية الانعكاس

٢-ا لشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في

.....

مصطلحات مهمة:

زاوية السقوط(θi) :الزاوية التي يصنعها الشعاع الساقط مع العمود المقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط.

زاوية الانعكاس (θr):الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع العمود المقام على السطح العاكس عند نقطة

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

-العمود المقام: خط وهمي عمودي على السطح العاكس عند نقطة السقوط

مثال:

2. إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي 42.0° فما مقدار كل مما يأتي:
   a. زاوية الانعكاس.
   b. الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمرآة.
   c. الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس.

الواجب سؤال ٣ص١٠٠

سؤال ٤٧- ٤٨ ص ١١٩

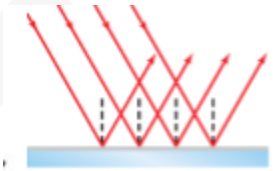
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الانعكاس المنتظم والغير منتظم

الانعكاس المنتظم :

يحدث الانعكاس المنتظم في السطوح .....

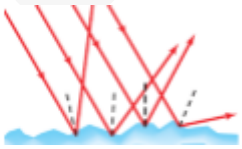


الانعكاس الغير منتظم

.....::

يحدث الانعكاس الغير منتظم عن السطوح .....

رسم الاشعة المنعكسة عن السطوح الخشنة



٤. **يطبق قانون الانعكاس على كل من السطحين .....و .....**

٥. **في حالة السطوح الخشنة تكون زاوية السقوط .....زاوية الانعكاس ، والأعمدة المقامة على السطح عند مواقع سقوط الاشعة .....لذا لا يمكن أن تكون الاشعة المنعكسة .....**

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الاجسام والصور في المرايا المستوية

المرآة المستوية

:.....

٦. في المرايا يكون .....هو مصدر الاشعة الضوئية التي ستعكس عن سطح المرآه ، قد يكون الجسم مصدر .....

مثل المصباح أو مصدر .....مثل شخص أو الكتاب

صور الأجسام الحقيقية المتكونة في المرايا المستوية تكون دائماً.....

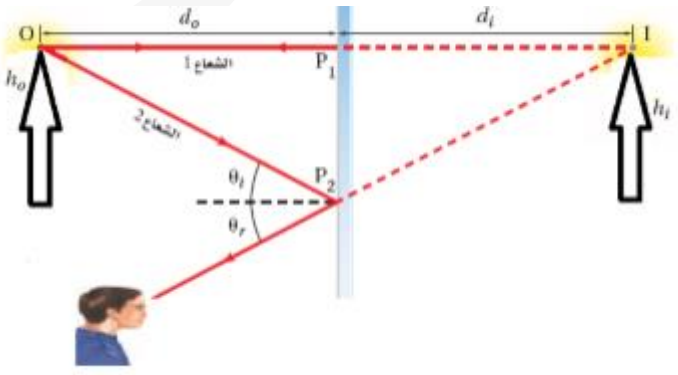
لماذا.....

صفات الصور فى المرايا المستوية

حجم الصورة ..... ، بعد الصورة عن المرآة .....، موقعها .....

اتجاه الصورة .....

يمكن تلخيص ماسبق ان الصورة المتكونة خيالية – معتدلة مساوية لطول الجسم



بسم الله الرحمن الرحيم

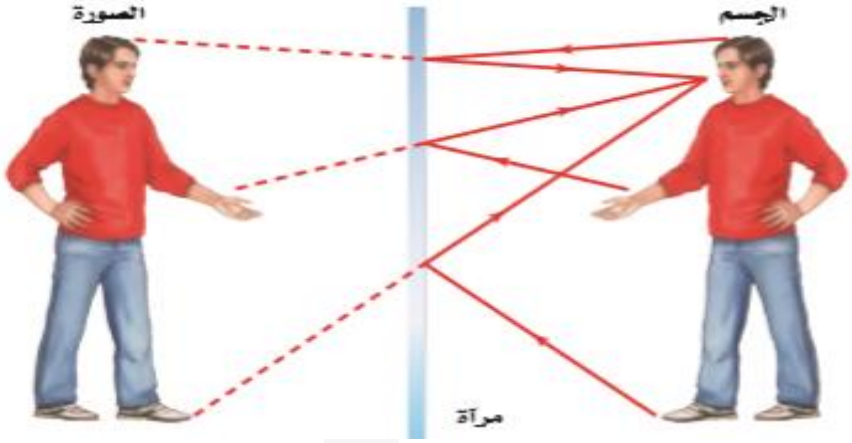
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

موقع الصورة التي تكونها مرآة مستوية

.....

طول الصورة التي تكونها المرآة المستوية

.....



الانعكاس سقط شعاع ضوئي على سطح مصقول عاكس بزاوية سقوط 80°. ما الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع سطح المرآة؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١ -	انعكاس مشتت ناتج عن سطح خشن.	
٢ -	. انعكاس الأشعة عند سقوطها على سطح أملس عندما تسقط متوازية	
٣ -	سطح مستو املس ينعكس عنه الضوء انعكاسا منتظما	
٤ -	خط وهمي عمودي على السطح العاكس عند نقطة السقوط.	
٥ -	زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.	
٦ -	نسبة طول الصورة إلى طول الجسم	

السؤال الثاني : - اكمل العبارات التالية بما يناسبها

١ - في انعكاس الاشعة الضوئية زاوية السقوط تساوي زاواية .....

٢ - إذا كانت زاوية السقوط 70 فإن زاوية الانعكاس .....

السؤال الثالث:

صنف الأجسام التالية إلى سطوح عاكسة منتظمة و سطوح عاكسة غير منتظمة :

ورقة - معدن مصقول - زجاج نافذة - معدن خشن - إبريق حليب بلاستيكي - سطح ماء ساكن - زجاج خشن (مصنفر)

سطوح عاكسة منتظمة : .....

سطوح عاكسة غير منتظمة : .....

ب- أين تقع الصورة التي تكونها المرآة المستوية

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

١ – ( ) الانعكاس غير المنتظم لا يخضع لقانون الانعكاس .

٢ - ( )في المرايا المستوية طول الصورة يساوي طول الجسم.

٣ - ( )الطول الموجي للضوء لايؤثر في الانعكاس.

٤ - ( ) الصورة المتكونة في المرايا المستوية تظهر خلف المراه

السؤال الرابع : علل لما يأتي :

١- لايمكن اتخاذ الجدار اوالورقة مرأه؟

٢- صور الاجسام المتكونة في المرايا المستوية صور خيالية دائما ؟

السؤال الخامس : اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة من العبارات التالية :

1 -قانون الانعكاس يطبق على السطح: 1.

أ – الاملس فقط ب – الخشن فقط ج –الناعم د – الاملس والخشن

٢ – الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام تقع جميعا في :

أ – مستوى واحد ب – مستويين ج- ثلاث مستويات د- اربع مستويات

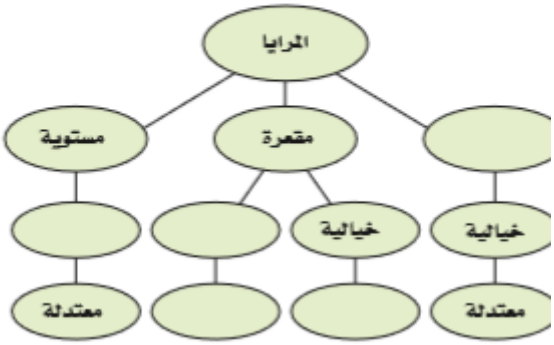
٣ – صور الاجسام المتكونة في المرايا المستوية دائما صور :

أ – حقيقيه ب – خيالية ج – مقلوبة د – معتدلة

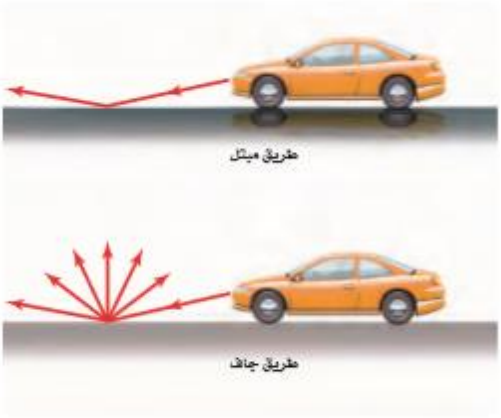
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

. أكمل خريطة المفاهيم باستخدام المصطلحات التالية: محدبة، معتدلة، مقلوبة، حقيقية، خيالية.



الطريق المبتلّة تعكس الطريق الجافة الضوء بتشتّت أكبر من الطريق المبتلّة. بالاعتماد على **الشكل 16–2**، اشرح لماذا تبدو الطريق المبتلّة أكثر سوادًا من الطريق الجافة بالنسبة للسائق؟



الشكل 16–2

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

المرايا الكروية

أنواعها:

١- ٢-

لاحظ صورتك في الملعقة من الجهتين وقارن بينهما ؟

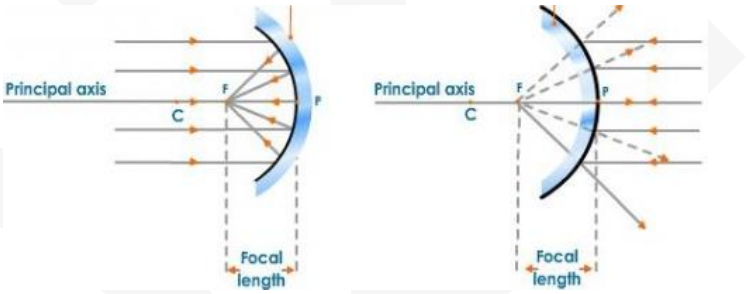
السطح المقعر تكون الصورة .....

السطح المحدب تكون الصورة .....

س: ما هو السبب في ذلك ؟

المرآة المقعرة تعكس الضوء عن سطحها المقوس إلى .....

أما المرآة المحدبة فتعكس الضوء عن سطحها المقوس إلى .....



تعتمد خصائص المرايا الكروية والصور التي تكونها على ١-.....٢-.....

المرايا المقعرة

المرايا المقعرة:.....

المحور الرئيس .....

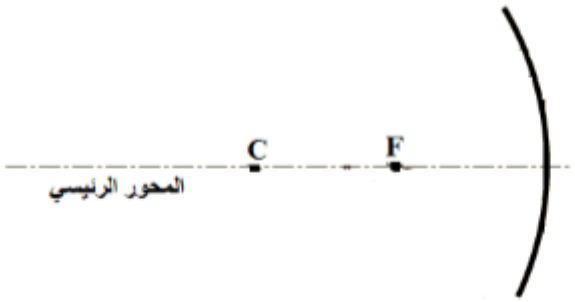
البؤرة الأصلية(F).....

البعد البؤري (f).....**ويكون دائماً** .....

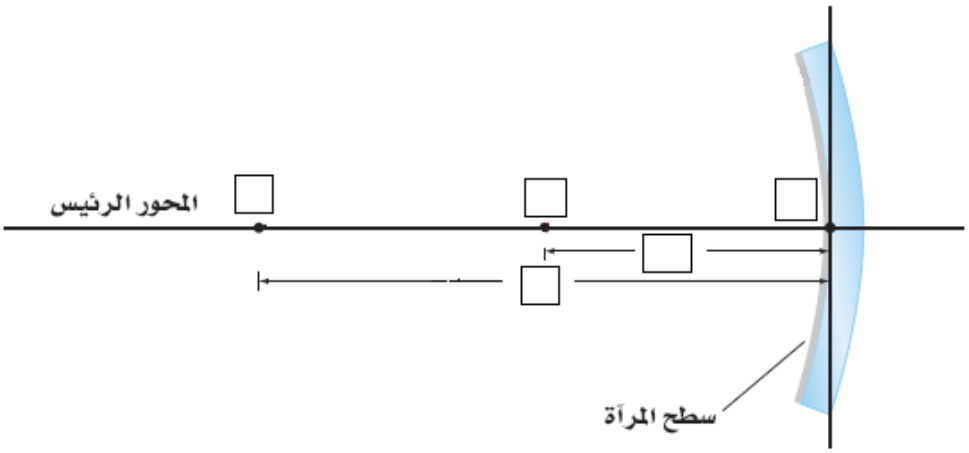
قطب المرآة (M).....

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ



أكت رموز المصطلحات الخاصه بالمرايا في المربعات في الشكل المجاور



س/ ماهو الفرق بين الصورة الحقيقيه والصورة الوهمية؟

الصورة الحقيقة	الصورة الوهمية
تنتج من	تنتج من
وهي دائماً	وهي دائماً

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الطريقة الهندسية لتحديد موقع الصورة

عندما يسقط الشعاع على مرآة فانه ينعكس وفقا لقانون الانعكاس. وفيما يلي أهم الأشعة:

١ - عندما يسقط الشعاع الضوئي موازيا للمحور الرئيسي فانه ينعكس مارا بالبؤرة

٢- عندما يسقط الشعاع الضوئي مارا بالبؤرة فانه ينعكس موازيا للمحور الرئيسي.

٣- عندما يسقط الشعاع الضوئي مارا بالمركز الهندسي للمرآة فانه ينعكس على نفسه

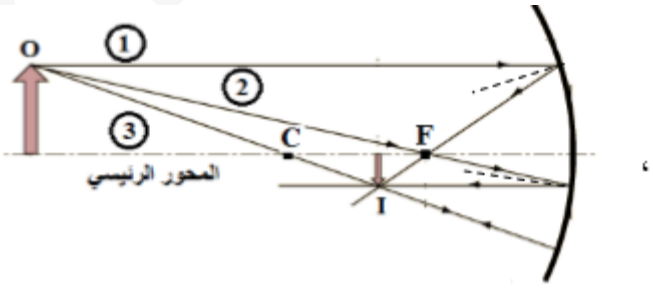
كيفية تحديد موقع الصورة : -

1- نرسم المرآة ونحدد عليها المحور الرئيسي ، بؤرة المرآة والمركز الهندسي.

٢- نرسم الجسم على هيئة سهم.

٣- نرسم شعاعين من الأشعة المذكورة أعلاه، ونحدد مسار الأشعة المنعكسة.

٤- نحدد موقع الصورة عند موقع التقاء الشعاعين المنعكسين (أو امتداداتهما) ونمثلها بسهم عمودي من المحور الأساسي لنقطة الالتقاء.

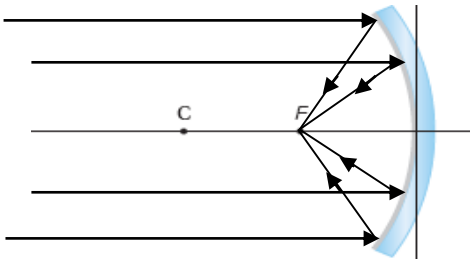
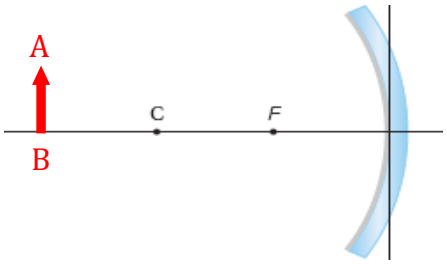
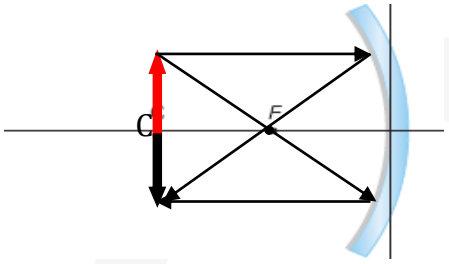
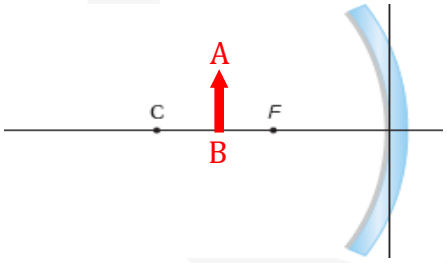
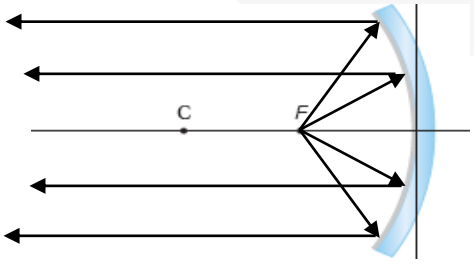


الصوره الحقيقيه هي الصوره الناتجه عن إلتقاء ....

بسم الله الرحمن الرحيم

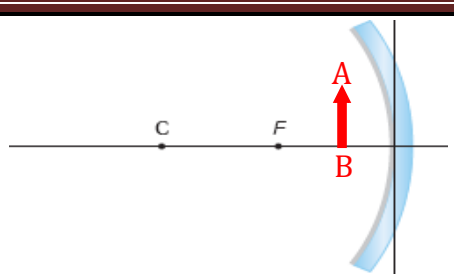
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

حالات تكون الصور في المرايا المقعره:

الحاله	موقع الجسم	موقع الصوره	صفات الصوره	الرسم
١	في اللانهايه(في مكان بعيد)			
٢	خلف مركز التكور			
٣	في مركز التكور			
٤	بين مركز التكور والبؤره			
٥	في البؤره			

بسم الله الرحمن الرحيم

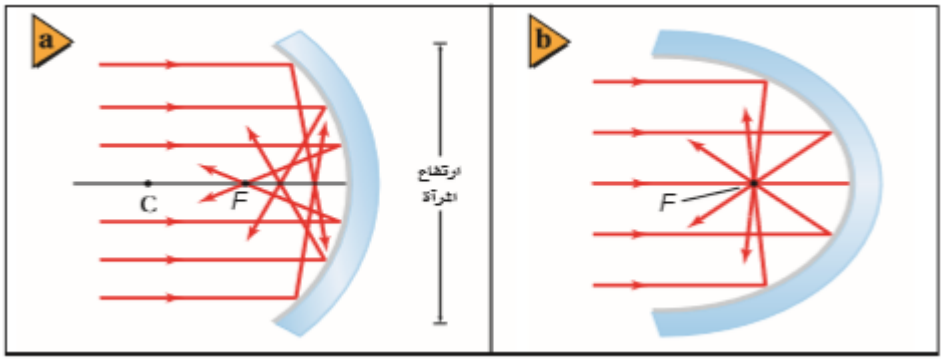
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٦	بين البؤره والقطب			

كيف يمكن تحويل الصورة الحقيقية والمقلوبة التي تكونها المرآة مرآة مقعرة إلى صورة معتدلة وحقيقية؟

عيوب الصور الحقيقية في المرايا المقعرة

عند رسم الاشعة في المرايا الكروية فانك تعكس الاشعة على المستوى الأساسي وهو الخط الراسي الذي يمثل المراه الا ان الاشعة في حقيقة الامر تنعكس عن المراه نفسها كما في الشكل (a)



لذا فان الصورة المتطونة نتيجة انعكاس الاشعة التي تسقط متوازية على مراه كروية ذات قطر(ارتفاع) كبير ونصف قطر تكور صغير ستكون على هيئة قرص وليست نقطة ويسمى هذا العيب .....

وهومايجعل الصورة تبدو.....

والمراه المقعرة التي تكون على شكل ..... لاتعاني من .....كمافي الشكل (b)

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الطريقة الرياضية لتحديد موقع الصورة

الرموز هي

f البعد البؤري للمرآة

d_o بعد الجسم عن المرآة

d_i بعد الصورة عن المرآة

h_o طول الجسم

h_i طول الصورة

m مقدار التكبير

معادلة المرايا الكروية

+ في المرآة المقعرة

- في المرآة المحدبة

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

الصورة حقيقية +

الصورة الوهمية -

التكبير

أقل من 1 مصغرة

أكبر من 1 مكبرة

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

أذا بقيت الإشارة السالبة تكون الصورة مقلوبة

أذا ألغيت الإشارة السالبة تكون الصورة معتدلة

مثال١ :

وضع جسم على بُعد 36.0 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 16.0 cm. أوجد بُعد الصورة.

مثال٢ :

وضع جسم طوله 2.4 cm على بُعد 16.0 cm من مرآة مقعرة بعدها البؤري 7.0 cm. أوجد طول الصورة.

الواجب سؤال ١٣ص ١٠٩

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

المراه المحدبة

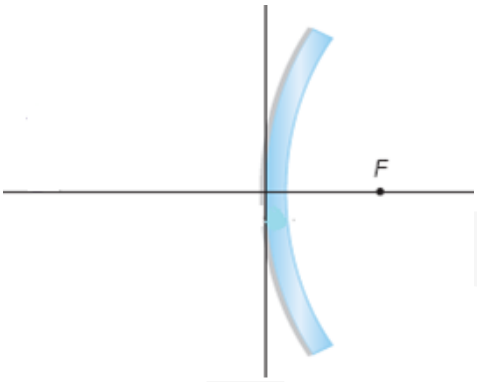
المرآة المحدبة

.....

الأشعة المنعكسة عن المرآة المحدبة تكون مشتتة دائماً لذا تكون الصور المتكونة عن المرايا المحدبة .....

وتكون النقطتان .....و.....واقعتين خلف المرآة ، وعند تطبيق معادلة المرآة ستكون قيمتا .....و..... سالبتين دائماً

مخطط الأشعه:

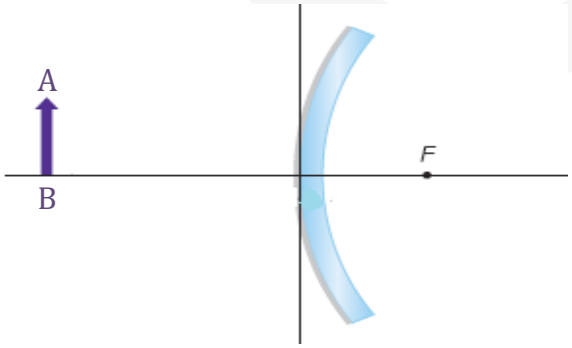


لتحديد موقع صورة جسم موضوع أمام مرآه محدبه نستخدم الشعاعين الآتيين:

١. الشعاع الساقط موازيا للمحور الرئيسي للمرآه ينعكس

٢. الشعاع الساقط بحيث يمر إمتداده بالبؤره ينعكس

حالات تكون الصور في المرايا المحدبه:

موقع الجسم	موقع الصوره	صفات الصوره	الرسم
			

مجال الرؤية .....

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

مثال ١ :

إذا وضع مصباح ضوئي قطره 6.0 cm أمام مرآة محدبة بعدها البؤري 13.0 cm−، وعلى بُعد 60.0 cm منها، فأوجد بُعد صورة المصباح وقطرها.

قارن بين المرايا المستويه والمقعره والمحدبة من حيث نوع الصورة وتكبير الصورة

الجدول 1–2

خصائص الصور في مرآة مُفردة

نوع المرآة	f	d_o	d_i	m	الصورة
مستوية	لا يوجد	$d_o > 0$	$\lvert d_i \rvert = d_o$ (سالب)	الحجم نفسه	خيالية
مقعرة	+	$d_o > r$	$r > d_i > f$	مصغرة ومقلوبة	حقيقية
		$r > d_o > f$	$d_i > r$	مكبرة ومقلوبة	حقيقية
		$f > d_o > 0$	$\lvert d_i \rvert > d_o$ (سالب)	مكبرة ومعتدلة	خيالية
محدبة	−	$d_o > 0$	$\lvert f \rvert > \lvert d_i \rvert > 0$ (سالب)	مصغرة ومعتدلة	خيالية

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١ -	سطح مستو املس ينعكس عنه الضوء انعكاسا منتظما ..	
٢ -	النقطة التي تتجمع فيها الأشعة المتوازية بعد انعكاسها عن المرآة	
٣ -	صورة تتكون من التقاء الاشعة المنعكسة ويمكن جمعها على حاجز	
٤-	تقع في منتصف المسافة بين مركز التكور C والقطب M	
٥-	مراه تعكس الضوء من سطحها المقوس الى الداخل	
٦-	مراه تعكس الضوء عن سطحها المقوس الى الخارج	

السؤال الثاني :

أين تقع الصورة التي تكونها المرآة المستوية؟

١- علل :الشمس مصدر للاشعة المتوازية ؟

٢- – علل :تستخدم المرايا المحدبة على أنها مرايا مخصصة للنظر إلى الخلف؟

٣- المرايا المحدبة تكون صورا خيالية ؟

٤- الصورة الخيالية لايمكن جمعها على حاجز؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

١- المرايا الكروية المقعرة جزء مأ خوذ من كرة جوفاء سطحها الداخلي عاكس للضوء ( )

٢- إذا كان بعد الصورة سالباً و التكبير أكبر من الواحد فالصورة تكون معتدلة و مصغرة ( )

٣- يمكن تقليل الزوغان بتقليل نسبة قطر المرآة إلى مقدار انحناءها ( )

٤- المرآة التي على شكل قطع مكافئ لا تعاني من الزوغان الكروي هي المحدبة ( )

٥- تتكون الصورة عند التقاء شعاعين منعكسين أو امتداديهما ( )

٦- الصورة الحقيقية في المرايا الكروية مقلوبة دائما ( )

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع دائرة حول الحرف الذي يسبق الإجابة الصحيحة من العبارات التالية

١ – يكون سطحها العاكس جزء من السطح الداخلي للكرة :

أ – المرآة المستوية ب – المرآة المحدبة ج – المرآة المقعرة د – كل ما ذكر خطأ

٢ – العلاقة بين نصف قطر التكور و البعد البؤري للمرآة الكروية هي :

أ- f = r ب- 2f = r ج – 3f = r د – 4f = r

٣ – الشعاع الساقط على مرآة مقعرة موازياً لمحورها ينعكس ماراً في :

أ – قطب المرآة ب – محور المرآة ج – البؤرة د – البعد البؤري

٤– تكون الصورة في المرآة المقعرة (حقيقية و مقلوبة و مساوية للجسم) عندما يوضع الجسم :

أ – في البؤرة ب – في مركز التكور ج – في قطب المرآة د – في مركز المراه

٥ – عند وضع جسم أمام مرآة مقعرة (بين المرآة و بؤرتها) فإن صفات الصورة المتكونة :

أ – حقيقية مقلوبة مكبرة ب – خيالية معتدلة مكبرة

ج – خيالية معتدلة مصغرة د – حقيقية مقلوبة مصغرة

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٦ – في المرايا المقعرة تتكون الصورة الحقيقية عندما يكون بعد الجسم عن المرآة :

أ – أصغر من البعد البؤري ب – مساوياً للبعد البؤري ج – أكبر من البعد البؤري د – يساوي نصف البعد البؤري

7– منظار جريوريان يتكون من مرآتان :

أ – مقعرتان احداهما كبيرة و الأخرى صغيرة تقع خلف بؤرة الكبيرة .

ب – مقعرتان احداهما كبيرة و الأخرى صغيرة تقع أمام بؤرة الكبيرة .

ج – محدبتان احداهما كبيرة و الأخرى صغيرة تقع خلف بؤرة الكبيرة .

د – محدبة و مقعرة و المحدبة تقع خلف بؤرة المقعرة

8– في المرايا المحدبة الصور المتكونة تتصف بأنها :

أ – حقيقية معتدلة و مصغرة ب – وهمية مقلوبة مكبرة

ج – وهمية معتدلة و مصغرة د– جميع ما سبق ممكن

٩- عندما يوضع جسم أمام مرآة محدبة فإن صفات الصورة المتكونة :

أ – حقيقية مقلوبة مكبرة ب – حقيقية مقلوبة مصغرة

ج – خيالية معتدلة مصغرة د – خيالية مصغرة معتدلة

10 - مدى الرؤية للمراقب يكون أوسع في المرايا :

أ – المحدبة ب – المقعرة ج – المستوية د – حسب وضع الجسم

كوّنت مرآة محدبة صورة لجسم حجمها $\frac{3}{4}$ حجم الجسم وعلى بُعد 8.4 cm خلف المرآة. ما البعد البؤري للمرآة؟

(A) −34 cm (C) −6.3 cm

(B) −11 cm (D) −4.8 cm

وضع جسم على بُعد 21 cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 14 cm. ما بُعد الصورة؟

(A) −42 cm (C) 8.4 cm

(B) −8.4 cm (D) 42 cm

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الفصل الخامس

الانكسار والعدسات

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تجربة استهلالية

انظر الكتاب ص 125 واجر التجربة مع مجموعتك

التحليل :

انكسار الضوء

انكسار الضوء: انحناء مسار الضوء عند عبوره الحد الفاصل بين وسطين مختلفين

ويعتمد مقدار الأنكسار على :

١- ٢-

ظواهر تحدث بسبب الانكسار :

1- تبدو الأشياء تحت سطح الماء أقرب من بعدها الحقيقي عند النظر اليها من الهواء

٢- الأجسام الموجودة تحت سطح الماء تبدو مشوهة (منكسرة).

٣- الأجسام الموجودة تحت سطح الماء تبدو متموجة بسبب انحراف مسار الضوء الخارج من الماء مع حركة الحد الفاصل.

قانون سنل في الانكسار

حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الأول في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الثاني في جيب زاوية الانكسار.

الصيغة الرياضية لقانون سنل :

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

حيث n_1 معامل إنكسار وسط السقوط

$\theta 1$ زاوية السقوط

n_2 معامل إنكسار وسط الإنكسار

حالات الانكسار:

١ - عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط معامل إنكساره قليل مثل الهواء إلى وسط معامل إنكساره أكبر مثل الزجاج أي أن

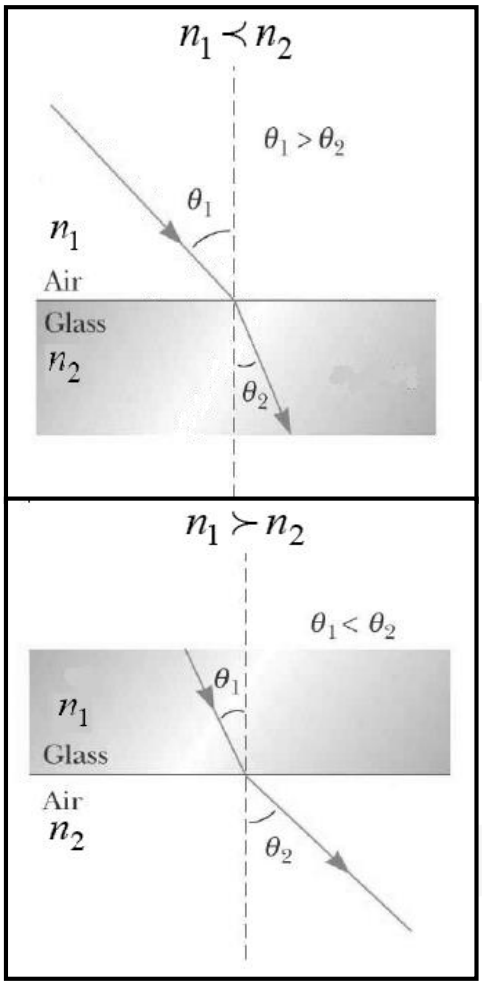
$n_1 < n_2$ فإن الشعاع الضوئي ينكسر مقتربا من العمود المقام

على السطح الفاصل أي أن $\theta_1 > \theta_2$

٢ - عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط معامل إنكساره أكبر مثل الزجاج إلى وسط معامل إنكساره أقل مثل الهواء أي أن

$n_1 > n_2$ فإن الشعاع الضوئي ينكسر مبتعدا من العمود المقام

على السطح الفاصل أي أن $\theta_1 < \theta_2$



زاوية السقوط هي :

زاوية الانكسار هي :

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

مثال:

أسقطت حزمة ليزر في الهواء على إيثانول بزاوية 37.0°. ما مقدار زاوية الانكسار؟

1. وُجِّه شعاع من مصباح يدوي على بركة سباحة في الظلام بزاوية 46° بالنسبة للعمود المقام على سطح الماء. ما مقدار زاوية انكسار الشعاع في الماء؟ (معامل انكسار الماء 1.33)

A) 18° C) 33°

B) 30° D) 44°

2. إذا كانت سرعة الضوء في الألماس $1.24 \times 10^8\ m/s$ فما معامل انكسار الألماس؟

A) 0.0422 C) 1.24

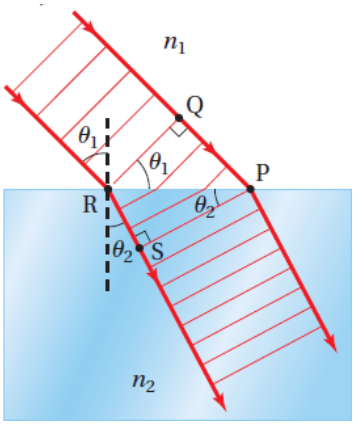
B) 0.413 D) 2.42

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

النموذج الموجي في الانكسار

عند انتقال الضوء من الفراغ الى وسط معامل انكساره n فانه يتفاعل مع الذرات فتقل سرعته خلال الوسط كما يقل طوله الموجي بينما يبقى تردد ثابتا.



$$f = \frac{v}{\lambda} \qquad v_{\text{الوسط}} = \frac{c}{n} \qquad \lambda_{\text{الوسط}} = \frac{\lambda}{n}$$

معامل الانكسار هو .....

$$n = \frac{c}{v}$$

وإذا كان احد الوسطين هو الفراغ فإن معامل انكساره n = 1

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

مثال:

١- إذا علمت أن سرعة الضوء في الكلوروفورم 1.99×10^8 m/s فإحسب معامل إنكساره

٢- إذا علمت أن سرعة الضوء في الكوارتز 1.95×10^8 m/s فإحسب معامل إنكساره

علل: الطول الموجي للضوء في أي وسط اقصر من الطول الموجي للضوء في الفراغ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

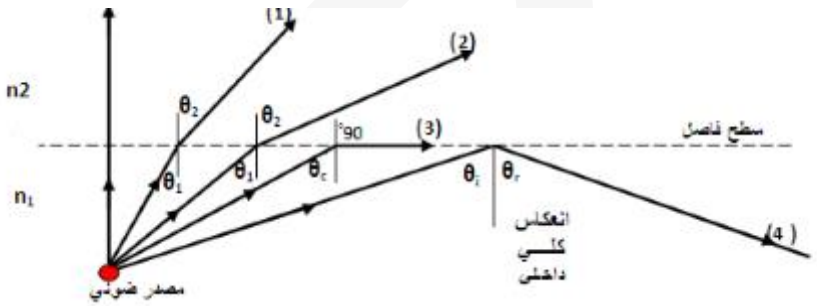
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الانعكاس الكلي الداخلي

١- عند سقوط شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره أكبرمن n1 الى وسط معامل انكساره أقل n2 فان الشعاع الضوئي ينكسر مبتعدا عن العمود (لاحظ الشعاع رقم ١)

٢- بزيادة زاوية السقوط تزداد زاوية الانكسار تبعا فيقترب الشعاع المنكسر من السطح الفاصل (الشعاع رقم ٢) حتى ينطبق الشعاع المنكسر تماما الحدالفاصل بين الوسطين (الشعاع رقم٣) عندها تسمى زاوية السقوط بـ الزاوية الحرجة

٣- اذا زادت زاوية السقوط عن الزاوية الحرجة فان الاشعة الضوئية تنعكس بالكامل عند الحد الفاصل الى الوسط الذي معامل انكساره أكبر(الشعاع رقم ٤) يسمى ذلك بالانعكاس الكلي الداخلي



الزاوية الحرجة هي :

الانعكاس الكلي الداخلي هو:

باستخدام قانون سنل في حالة الزاوية الحرجة نجد أن

$$n1 \sin(\theta c) = n2 \sin(90)$$

ونرمز للزاوية الحرجة بالرمز θ_c

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ظواهر تحدث بسبب الانعكاس الكلي الداخلي:

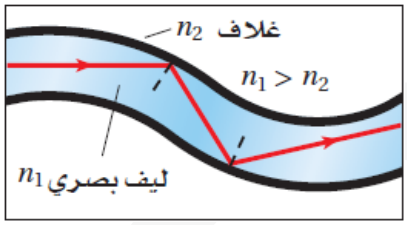
١- تبدو الأجسام الموجودة أسفل الماء في بركة سباحة مقلوبة بالنسبة للناظر الموجود داخل الماءعند النظر لأعلى سطح الماء بسبب الانعكاس الكلي الداخلي للضوء عند الحد الفاصل.

٢- قد تختفي الأجسام الموجودة في أسفل سطح الماء بالنسبة للناظرالموجود خارج الماء، لأن الضوء القادم من الجسم الموجود في الماء ينعكس لداخل الماء بفعل الأنعكاس الكلي الداخلي دون أن يصل للعين.

تطبيقات على الانعكاس الكلي الداخلي :

١- الألياف البصرية : هي ألياف تستخدم لنقل الضوء مهما بلغت طولها دون أن يفقد الضوء شدته. حيث يدخل الضوء من المصدر الى أحد طرفي الألياف البصرية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس انعكاسا كليا داخليا وتتكرر العملية أكثر من مرة حتى يصل للطرف الآخر.

٢- السراب :

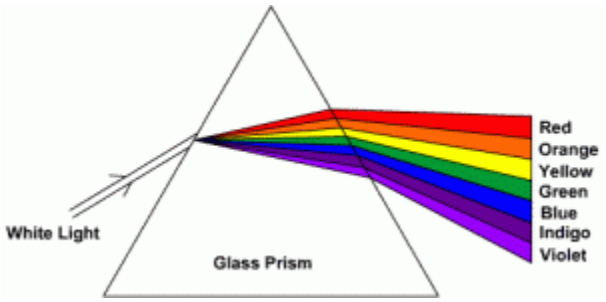


في الصيف عندما تقود السيارة على فانك ترى مايبدو وكأ نه انعكاس للسيارة القادمة في بركة ماء لماذا؟

تفريق (تحليل) الضوء

تفريق الضوء: هو تحلل الضوء الأبيض الى ألوان الطيف عند مروره خلال منشور زجاجي.

تفسير تفرق الضوء :كل لون من ألوان الطيف له طول موجي و تردد معين، مما يجعله يتفاعل بصورة مختلفة مع الزجاج مما يسبب اختلاف سرعة الضوء لألوان الطيف المختلفة خلال الزجاج وبالتالي يكون لكل منها معامل انكسار خاص فيه



متى يحدث تحليل الضوء ؟ .....

قارن بين انكسار اللون البنفسجي مع اللون الأحمر ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الضوء البنفسجي طوله الموجي ..... من الضوء الأحمر
فتكون سرعته (أي الضوء البنفسجي) في الزجاج ..... من الضوء الأحمر
وبالتالي معامل انكسار الزجاج للضوء البنفسجي ..... من الضوء الأحمر

علل: اللون البنفسجي ينكسراكبر من اللون الأحمر:

قوس المطر هو:

كيف يتشكل قوس المطر ؟

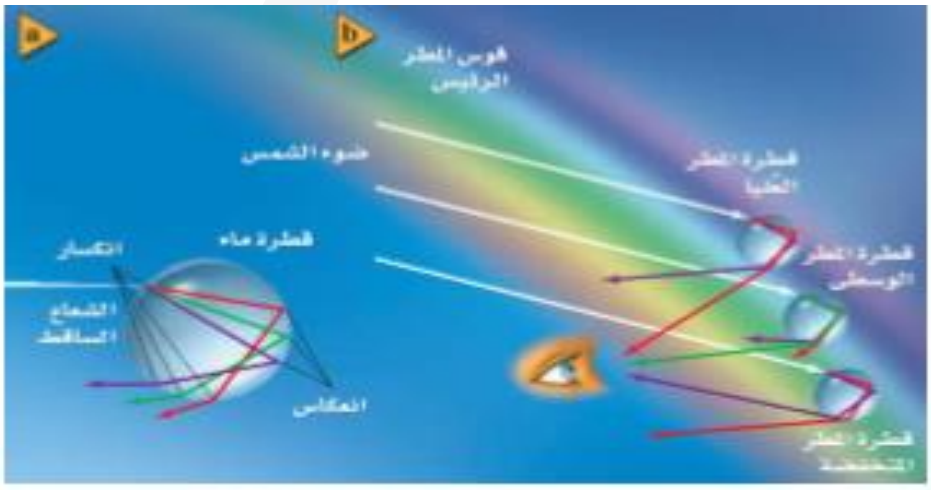
١- عند سقوط ضوء الشمس على قطرات المطر، ينكسر كل لون بزاوية انكسار مختلفة، نظرا لاختلاف أطوالها الموجي أو تردداتها

٢ - يحدث انعكاس كلي داخلي لجزء من الضوء المنكسر على السطح الخلفي للقطرة.

٣ - عند خروج الضوء من القطرة يحدث انكسار آخر، لذا يزداد التفريق فينتج طيفا كاملا من كل قطرة مطر.

٤ - يرى المراقب لونا واحدا فقط (طول موجي واحد) من كل قطرة بسبب المواقع النسبية للشمس والقطرة والمراقب.

٥ - نظرا لوجود الكثير من القطرات يظهر للناظر طيفا كاملا يصل للعين في صورة قوس قزح وذلك بسبب الضباب.



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١ -	تغير مسار الضوء عند عبوره الحد الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين .	
٢ -	النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ و سرعته في الوسط .	
٣ -	تحلل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان عند مروره خلال منشور زجاجي .	
٤ -	طيف يتشكل عندما يتفرق ضوء الشمس بفعل قطرات الماء في الغلاف الجوي .	

السؤال الثاني : اكمل العبارات التالية بما يناسبها

١ – الأشياء التي تحت سطح الماء و بسبب الانكسار يبدو بعدها ..... البعد الحقيقي .

٢ – الصيغة الرياضية لقانون سنل في الانكسار .....

٣ – عندما ينتقل الضوء من مادة معامل انكسارها أكبر إلى مادة معامل انكسارها أقل فإنه ينكسر .....

٤ – معامل انكسار الوسط يعتمد على .....

٥ – عندما يعبر الضوء الحد الفاصل فإن التردد ..... و الطول الموجي .....

٦ - يكون للضوء زاوية حرجة عندما ينتقل إلى وسط معامل انكساره .....

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

١ – ( ) يحدث الانكسار بسبب اختلاف سرعة الضوء في الوسطين .

٢ - ( ) اتجاه انكسار الضوء يعتمد على معاملي انكسار الوسطين .

٣ - ( ) عندما ينتهي الشفق (الغروب) تكون الشمس قد أصبحت فوق الأفق بـ 19^{o} .

٤ - ( ) الطول الموجي للضوء في أي وسط مادي أقل من طوله الموجي في الفراغ .

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٥ - ( ) عند الزاوية الحرجة يكون الشعاع المنكسر معامداً للحد الفاصل بين الوسطين .

٦ - ( ) عند انتقال الضوء في وسط ما فإنه يتفاعل مع الذرات فتزداد سرعته .

٧ - ( ) انكسار اللون الأحمر أكبر من انكسار اللون البنفسجي .

السؤال الرابع : اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع دائرة حول الحرف الذي يسبقها من العبارات التالية :

١ – عندما ينتقل الضوء بين وسطين بحيث يكون $n_2 > n_1$ فإنه ينكسر :

أ – دون انحراف ب – منطبقاً على العمود ج – مبتعداً عن العمود د – مقترباً من العمود

٢ – عندما يسقط شعاع ضوئي من وسط كثيف إلى وسط خفيف بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإنه يحدث له :

أ – انكسار كلي ب – انعكاس كلي ج – امتصاص كلي د – جميع ما ذكر

٣ – من استخدامات المنشور :

أ – عكس الضوء ب – امتصاص الضوء ج – استقطاب الضوء د – تحليل و تجميع الضوء

٤ – قوس المطر ينتج عن ظاهرة :

أ – تحليل الضوء ب – تجميع الضوء ج – انعكاس الضوء د – امتصاص الضوء

بسم الله الرحمن الرحيم

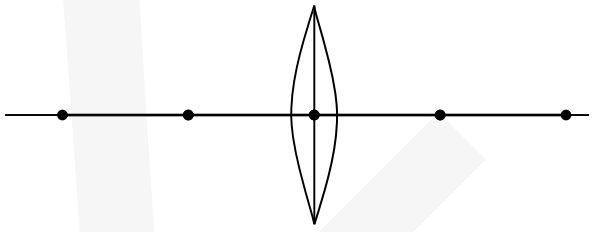
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

العدسات المحدبة والمقعرة

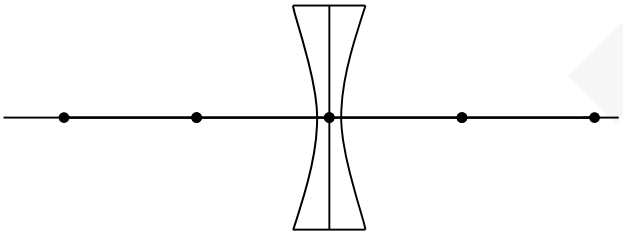
العدسة هيا :

أنواع العدسات

عدسة .....
وتسمى .....



عدسة .....
وتسمى .....



العدسة المحدبة :عدسة مجمعة ، وسطها أكبر سمكا من أطرافها، تجمع الأشعة المتوازية الساقطة في البؤرة عندما تكون محاطة بمادة معامل انكسارها أقل من معامل انكسار مادة العدسة وتكون صورا (مصغرة – مقلوبة- حقيقية) أو (مكبرة- معتدلة - تقديرية).

العدسة مفرقة ، وسطها أقل سمكا من أطرافها، تشتت الضوء الساقط عليها عندما يكون معامل انكسار الوسط المحيط بها أقل من معامل انكسار مادة العدسة. وتكون صورا (مصغرة- معتدلة- تقديرية).

عدسات محدبة

عدسات مقعرة

فسر فيزيئاً:

١- العدسة المحدبة تسمى العدسة المجمعة؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

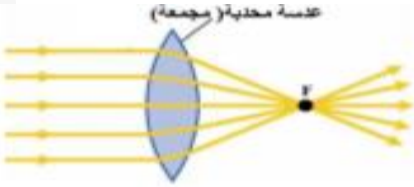
٢- العدسة المقعرة تسمى العدسة المفرقة؟

س/ ضع علامة صح ام خطأ

١- عندما يمر الضوء خلال عدسة يحدث الانكسار عند سطحيها ( )

بؤرة العدسة (f) هي النقطة التي تتجمع فيها الأشعة المنكسرة (أو امتداداتها) عندما تسقط الأشعة متوازية وموازية للمحور الرئيسي.

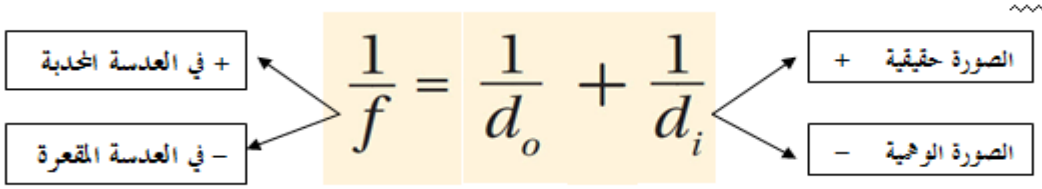
البعد البؤري(f)هو: المسافة بين المستوى الأساسي للعدسة والبؤرة



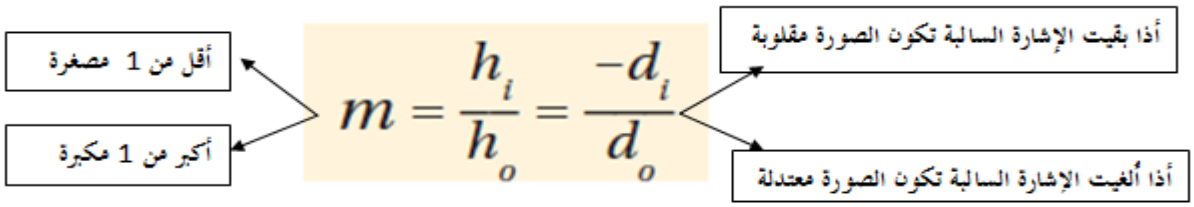
الطريقة الرياضية لتحديد موقع الصورة

يمكن تحديد موقع كل من الجسم والصوره وكذلك البعد البؤري من معادلة العدسات ومعادلة التكبير

معادلة العدسة



التكبير



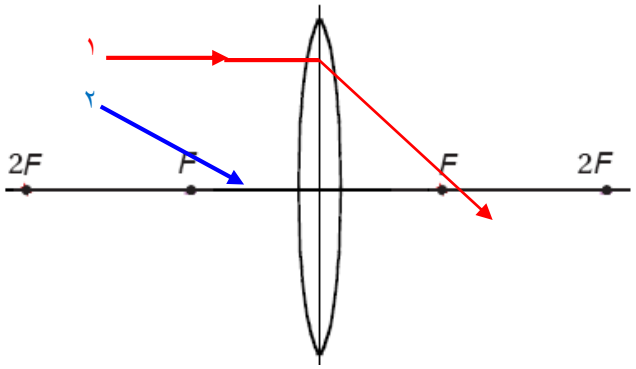
الرموز هي f البعد البؤري للعدسة / d_o بعد الجسم عن العدسة / d_i بعد الصورة عن العدسة / h_o طول الجسم / h_i طول الصورة / m مقدار التكبير

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الطريقة الهندسية لتحديد موقع الصورة

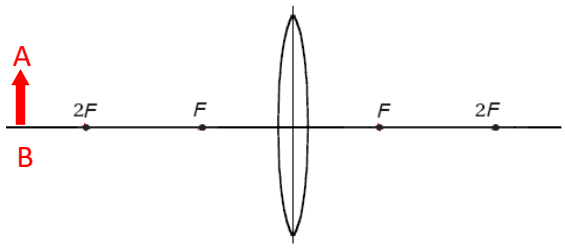
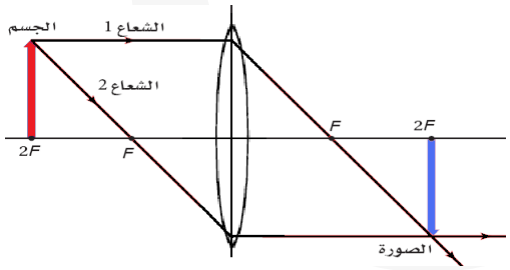
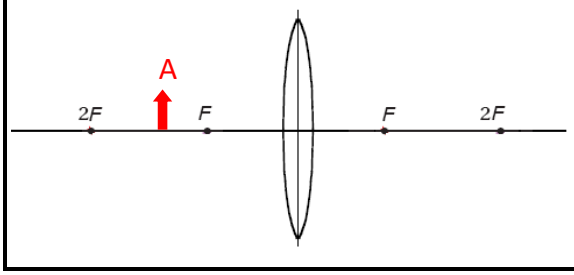
مخطط الأشعه: لتحديد موقع صورة جسم موضوع أمام عدسه محدبه نستخدم الشعاعين الآتيين:



٣. الشعاع الساقط موازيا للمحور الرئيسي للعدسه ينكسر

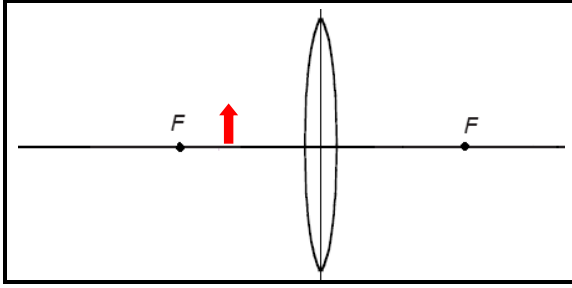
٢-الشعاع الساقط مارا بالبؤره ينكسر

حالات تكون الصور في العدسات المحدبه:

الحاله	موقع الجسم	موقع الصوره	صفات الصوره	الرسم
١	خلف 2F			
٢	عند2F			
٣	بين والبؤره و2F			

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٤	بين البؤره والعدسه			

مثال ١ :

13. تكوَّن لجسم موجود بالقرب من عدسة محدبة صورة حقيقية مقلوبة طولها 1.8 cm على بُعد 10.4 cm منها. فإذا كان البعد البؤري للعدسة 6.8 cm فما بُعد الجسم؟ وما طوله؟

مثال ٢ :

إذا وضعت صحيفة على بُعد 6.0 cm من عدسة محدبة بعدها البؤري 20.0 cm فأوجد بُعد الصورة المتكوِّنة لها.

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

مثال ٣:

- إذا وضع جسم على بُعد 10.0 cm من عدسة مجمّعة بعدها البؤري 5.00 cm، فعلى أيّ بُعد من العدسة تتكوّن الصورة؟

مثال ٤:

إذا أردنا استخدام عدسة محدبة لتكوّن صورة حجمها يساوي 0.750 من حجم الجسم، وأن تكون الصورة على بُعد 24 cm من الجانب الآخر للعدسة، فما البعد البؤري للعدسة الذي يحقق ذلك؟

س/ أي هذه العدسات

أ- محدبة **ب- مقعرة**

1 2 3 4

بسم الله الرحمن الرحيم

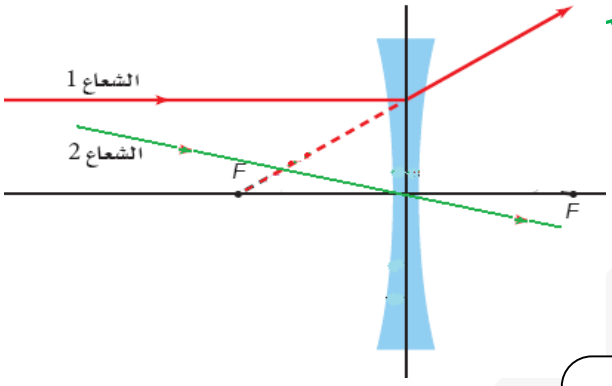
الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

العدسات المقعره

مخطط الأشعه:

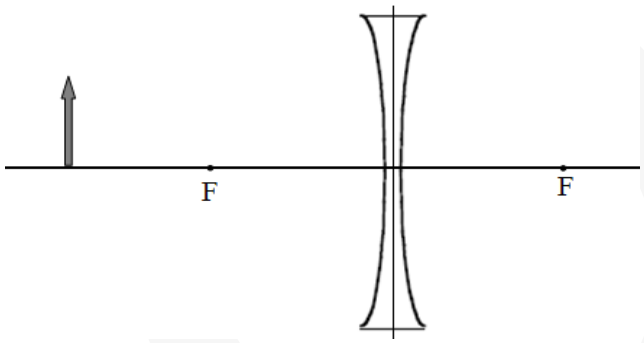
لتحديد موقع صورة جسم موضوع أمام عدسه مقعره نستخدم الشعاعين الآتيين:

١. الشعاع الساقط موازيا للمحور الرئيسي للعدسه ينكسر



٢. الشعاع الساقط مارا بالمركز البصري

حالات تكون الصور في العدسات المقعرة:

موقع الجسم	موقع الصوره	صفات الصوره	الرسم
			

ملاحظه في مسائل العدسات المقعره نعوض عن f و di بإشاره سالبه

مثال ١:

وضع جسم بالقرب من عدسة مفرّقة بعدها البؤري 15 cm، فتكوّنت له صورة طولها 2.0 cm على بُعد 5.0 cm من العدسة.

a. ما بُعد الجسم عن العدسة؟ وما طوله؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تطبيقات العدسات

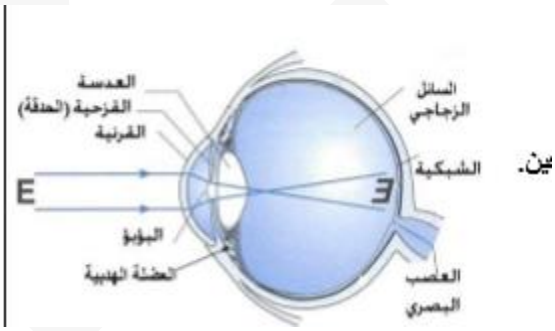
العدسات في العينين:

آلية حدوث الرؤية في العين وتكون الصور:

1- ينتقل الضوء من الجسم الى داخل العين عبر القرنية.

٢ - يمر الضوء الى العدسة والتي تعمل على تكوين صورة للجسم على الشبكية في مؤخرة العين.

٣- تمتص خلايا الشبكية (القضبانية والمخروطية) المعلومات الضوئية وترسلها للدماغ عبر العصب البصري

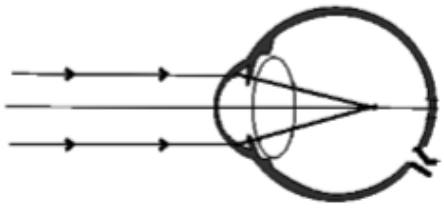
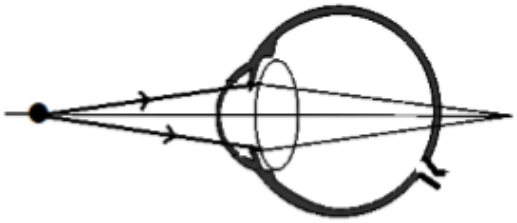
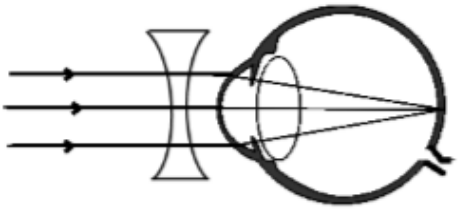
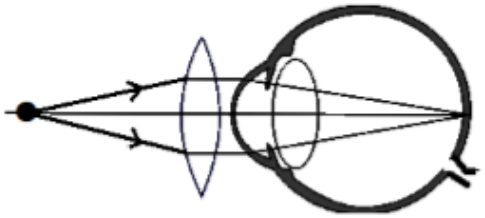


علل: الضوء الداخل الى العين يتركز عن طريق القرنية وليس العدسة؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

قصر النظر وطول النظر:

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
المفهوم	عدم قدرة الشخص المصاب على رؤية الأجسام البعيدة بوضوح.	عدم قدرة الشخص المصاب على رؤية الأجسام القريبة بوضوح.
السبب	تكون الصور أمام الشبكية، لأن البعد البؤري لعدسة عين المصاب أقل من العين السليمة. 	تكون الصور خلف الشبكية، لأن البعد البؤري لعدسة عين المصاب أكبر من العين السليمة. 
العلاج	استخدام عدسة مقعرة (نظارة أو عدسة لاصقة). 	استخدام عدسة محدبة (نظارة أو عدسة لاصقة) 

التلسكوب (المنظار الفلكي) الكاسر

استخداماته:

علل: في المنظار الفلكي تستخدم عدسات لالونية

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

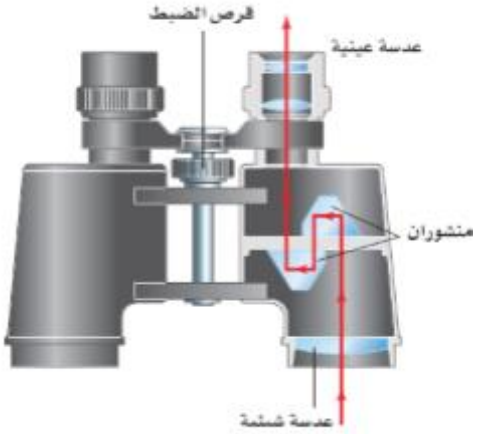
المنظار

استخداماته:

طريقة عمله:

1- يدخل الضوء العدسة الشيئية وتتكون صورا حقيقية مقلوبة.

٢ - يتم قلب الصورة المتكونة لتصبح معتدلة بالنسبة للناظرعن طريق منشورين باستخدام ظاهرة الانعاس الكلي الداخلي.



الات التصوير

طريقة عملها:

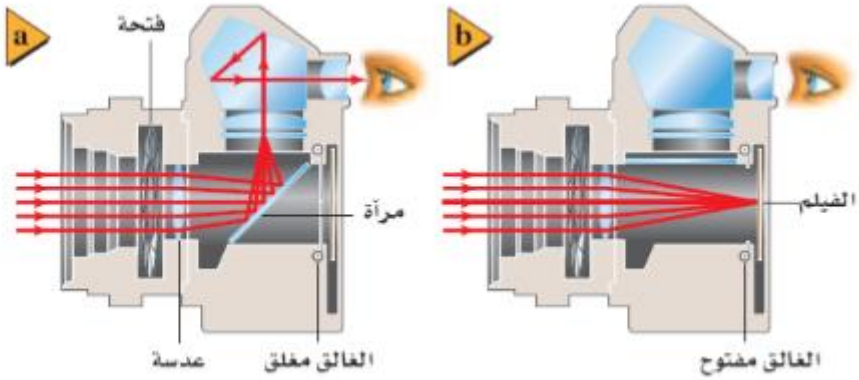
1 - يدخل الضوء من فتحة العدسة لتصل الى العدسة المحدبة اللالونية ، فتتكون صورا مقلوبة على المرآة العاكسة.

٢ - تعكس المرآة العاكسة الصورة باتجاه المنشور والذي يقوم بقلبها مرة أخرى وتوجيهها للعين لتبدو معتدلة .

٣ـ عندما يتم التقاط الصورة (أي ضغط الزر الغالق) ، تتحرك المرآة من مكانها لحظيا، لينتقل الضوء في خط مستقيم ، فيسقط على الفلم مكونا الصورة.

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ



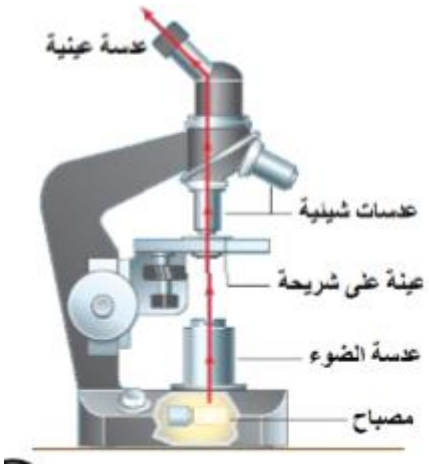
المجهر(الميكروسكوب

استخداماته:

طريقة عمله -

1-يوضع الجسم بين بؤرة العدسة الشيئية وضعفي البعد البؤري فتتكون له صورة حقيقية مقلوبة مكبرة.

٢- تقع الصورة المتكونة بين العدسة العينية وبؤرتها ، وتعتبر جسما بالنسبة للعدسة العينية، فتتكون لها صورة تقديرية مكبرة ومعتدلة (مقلوبة بالنسبة للجسم الأصلي).



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١-	العدسة التي تكون سميكة في الوسط رقيقة عند الأطراف .	
٢-	العدسة التي تكون رقيقة في الوسط سميكة عند الأطراف .	
٣ -	عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة .	
٤ -	ظهور الجسم من خلال العدسة محاطاً بالألوان بسبب انكسار الضوء فيها بزوايا مختلفة .	
٥ -	عدد الديوبترات للعدسة و يساوي مقلوب البعد البؤري .	
٦ -	من عيوب النظر و الشخص المصاب به لا يستطيع رؤية الأجسام البعيدة بوضوح.	
٧ -	من عيوب النظر و الشخص المصاب به لا يستطيع رؤية الأجسام القريبة بوضوح.	

السؤال الثاني : اكمل العبارات التالية بما يناسبها

١- من أنواع العدسات العدسة..... و.....

٢ – في الزوغان اللوني في العدسات يظهر الجسم من خلال العدسة محاطا ب.....

٣ – قصر النظر يعالج باستخدام.....

٤ – طول النظر يعالج باستخدام.....

٥ – الصوره النهائية في التلسكوب تكون .....بالنسبة للجسم

٦ - الشعاع الساقط موازياً للمحور الرئيس لعدسة محدبة ينكسر مارا ب .....

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي .

١- ( )عندما يوضع جسم امام عسة محدبة بين النقطة F و النقطة 2F فسوف تتكون له صوره حقيقية مصغرة

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

٢ - ( ) اذا كان التكبير سالباً فان الصورة تكون مقلوبة بالنسبة للجسم.

٣ - ( ).في المنظار يعمل المنشوران على تقليل المسافة بين العدستين الشيئيتين

السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع دائرة حول الحرف الذي يسبقها من العبارات التالية :

١ - في العدسة المحدبة تختفي الصورة في اللانهاية عندما يوضع الجسم في :

أ - مركز التكور ب - البؤرة ج – قطب العدسة د – المركز البصري

٦ – عند وضع الجسم أمام عدسة مقعرة فإن صفات الصورة المتكونة :

أ – خيالية معتدلة مكبرة ب – خيالية معتدلة مصغرة

ج – حقيقية مقلوبة مكبرة د – حقيقية مقلوبة مصغرة

٧ –تسخدم في المنظار الفلكي عدسات:

أ - مقعره ب - مفرقة ج –لونية د – لالونية

٨ - العدسة المفرقة هي عدسة :

أ - محدبة ب - مقعرة ج – كروية د – مستوية

٩ – البعد البؤري للعدسة يعتمد على :

أ – شكل العدسة فقط ب – معامل انكسار مادة العدسة فقط

ج – شكل العدسة و معامل انكسار مادتها د – لا شيء مما سبق

١٠ – لعلاج طول النظر تستخدم عدسات :

أ - محدبة ب - مقعرة ج – مستوية د – لا لونية

١١- حلقات أنيشتاين تنتج عندما تصبح عدسة الجاذبية و الضوء القادم من الجسم :

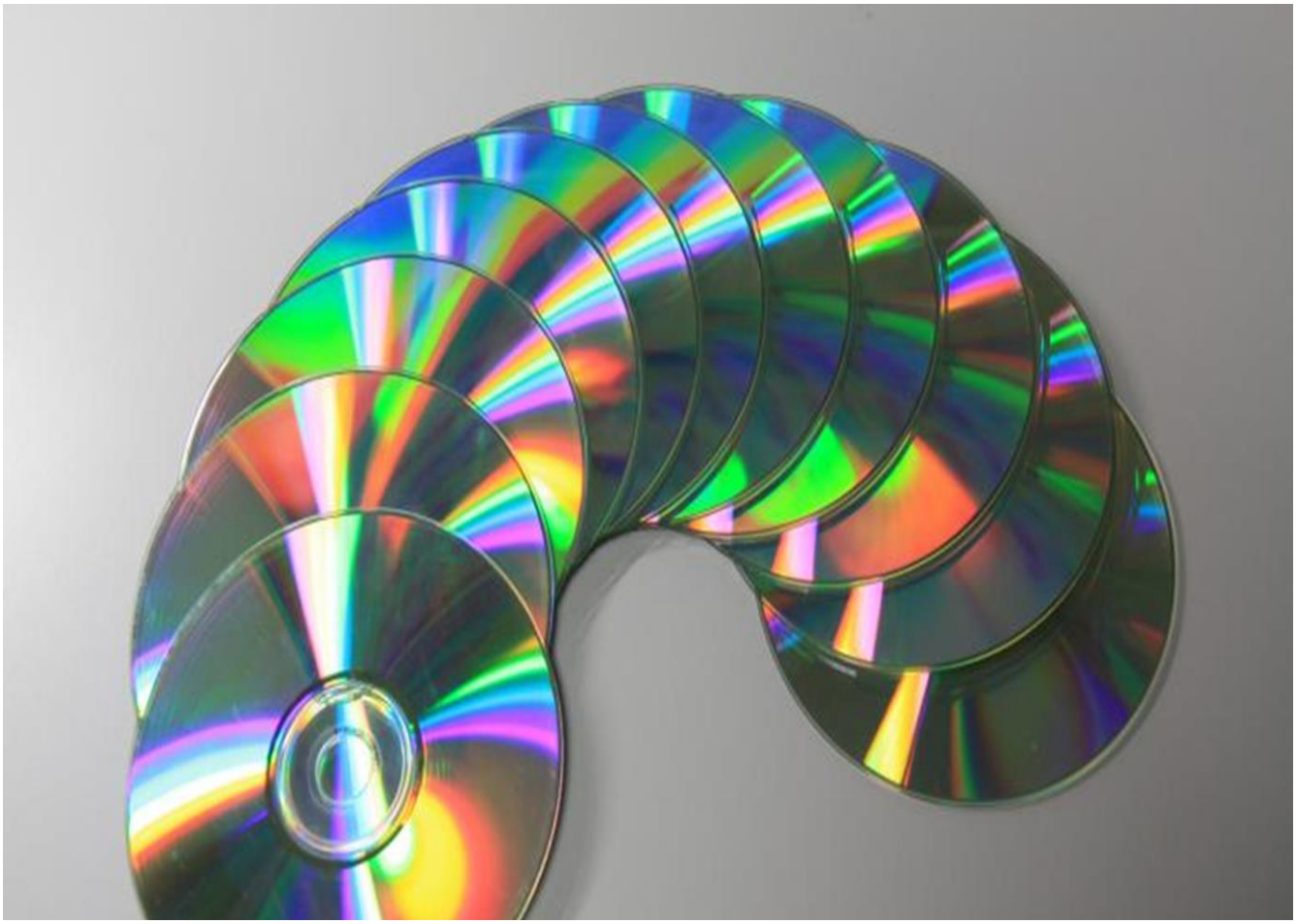
أ - بينهما زاوية قائمة ب - بينهما زاوية حادة ج – على استقامة واحدة د – منطبقان

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الفصل السادس

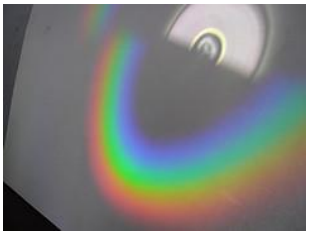
التداخل والحيود



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

تجربة استهلالية

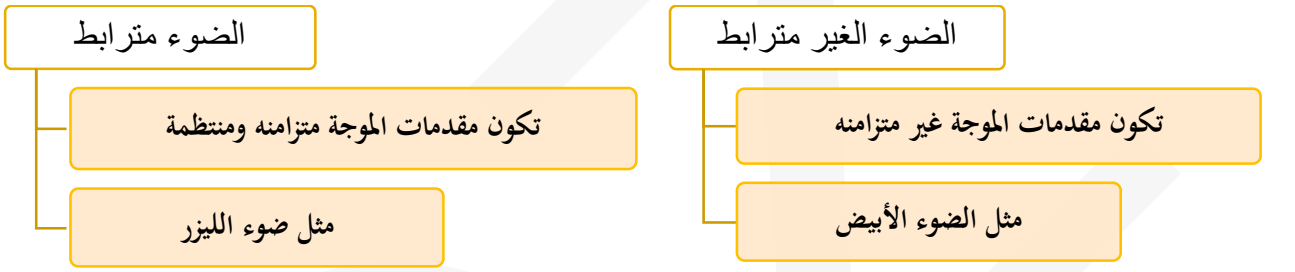


انظر الكتاب ص 157

التحليل:

من الأدلة على ان الضوء يسلك سلوكا موجيا:

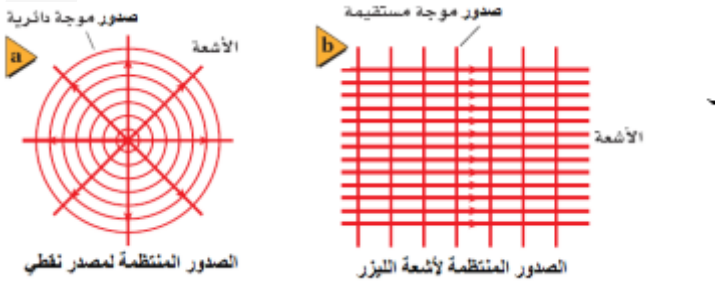
١- الضوء يحيد عندما يمر بحافة ٢- الضوء يتداخل



تداخل الضوء المترابط

يحدث نتيجة .....

أمثلة على الضوء المترابط :المصادر النقطية - اشعة الليزر

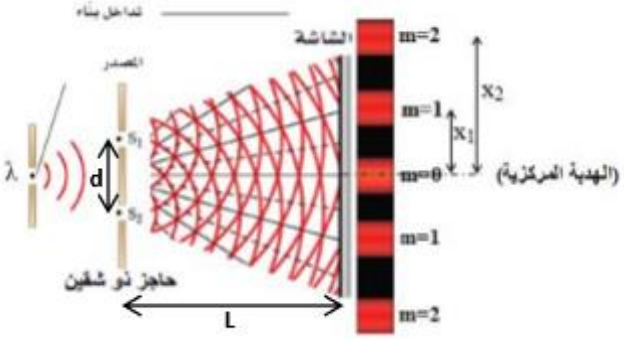


تجربة الشق المزدوج ليونج:

اسقط يونج ضوء أحادي اللون (ذو طول موجي معين)من مصدر نقطي على حاجز ذو شق ضيق، لينفذ جزءا منه الى حاجز ذو شقين ضيقين ، وذلك للحصول على ضوء مترابط ، فيسقط الضوء الخارج من الشقين على شاشة تبعد مسافة معينة عن الحاجز.

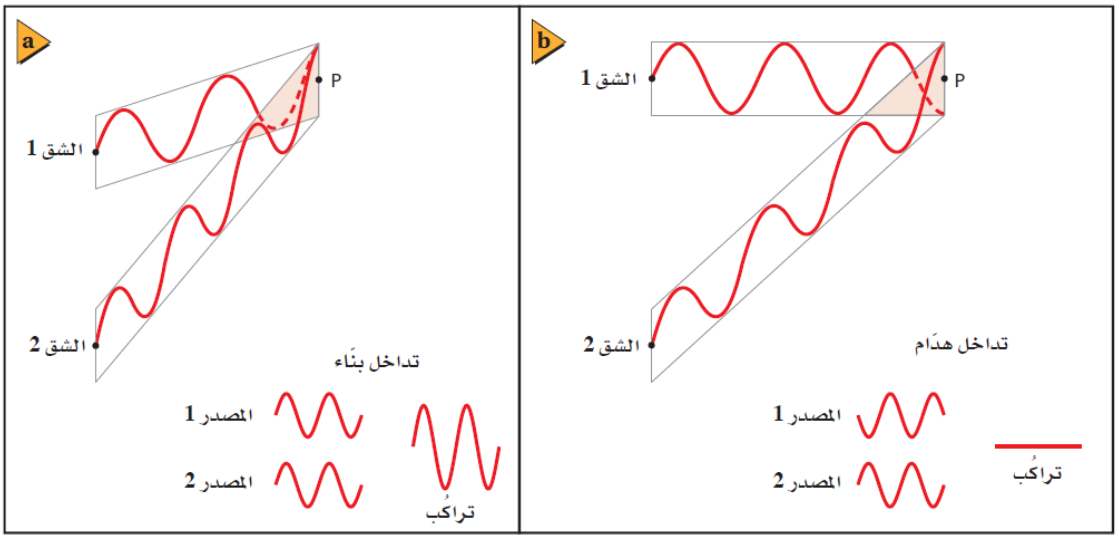
بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ



الملاحظة :لاحظ يونج تكون نمط مكون من حزم مضيئة تفصلها فراغات معتمة متساوية الأبعاد تقريبا ، سماها يونج "أهداب التداخل". كما ولاحظ أن الهدبة المركزية تكون مضيئة وتتناقص شدة الأهداب المضيئة كلما ابتعدنا عن الهدب المركزي.

التفسير: تتداخل الموجات الضوئية القادمة من الشقين على الشاشة، فعندما تتلاقى قمة احدى الموجتين مع قمة الموجة الأخرى ، والقاع مع القاع، (متفقتان في الطور) يحدث تداخل بناء (تقوية)، فتتكون أهدابا مضيئة. وعندما تتلاقى قمة احدى الموجتين مع قاع الموجة الأخرى (متعاكستان في الطور) يحدث يحدث تداخل هدمي، فتتكون أهدابا معتمة. وقد أثبت توماس يونج من هذه التجربة أن للضوء خصائص موجية (التداخل)



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

قياس الطول الموجي للضوء:

يحدث التداخل البنائي (الهدبات المضيئة) على الشاشة عند مواقع معينة على جانبي الهدبة المركزية ، يمكن حسابها باستخدام المعادلة التالية:

$$m\lambda = \frac{x_m d}{L}$$

حيث : m رتبة الهدبة المضيئة (m=0.1.2.3.4.....)

فمثلا عند m=0 (الهدبة المركزية) m=1 (الهدبة المضيئة من الرتبة الأولى) m=2 (الهدبة من الرتبة الثانية)

Xm :المسافة بين الهدبة المركزية وهدبة مضيئة ذات رتبة معينة.

d: المسافة بين الشقين

L :المسافة بين الحاجز ذو الشقين والشاشة.

λ :الطول الموجي للضوء المراد قياسه.

يمكن حساب الطول الموجي للضوء الساقط:

$$\lambda = \frac{x\ d}{L}$$

حيث X المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة المضيئة من الرتبة الأولى

مثال :

1. ينبعث ضوء برتقالي مُصفر من مصباح غاز الصوديوم بطول موجي 596 nm، ويسقط على شقّين البعد بينهما 1.90×10^{-5} m. ما المسافة بين الهدب المركزي المضيء والهدب الأصفر ذي الرتبة الأولى إذا كانت الشاشة تبعد مسافة 0.600 m من الشقّين؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

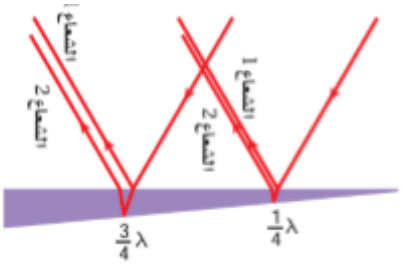
التداخل في الأغشية الرقيقة

الظاهرة التي ينتج عنها طيف الألوان بسبب التداخل البنائي و التداخل الهدمي.

علل: ظهور ألوان الطيف على فقاقيع الصابون أو الغشاء الزيتي العائم على سطح التجمعات المائية الصغيرة أو جناحي الفراشة

فاذا سقط شعاع ضوئي على غشاء صابون رقيق كالموضح بالشكل مثلا. ينعكس جزء من الشعاع الضوئي عند السطح الاول ، بينما ينفذ الجزء الآخر، لينعكس عن السطح الخلفي الشعاع الثاني

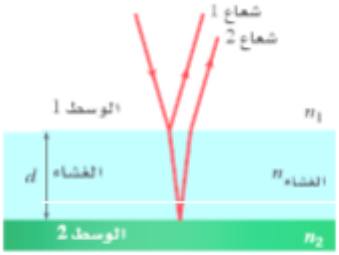
تتداخل الأشعة المنعكسة عن السطحين تداخلا بنائيا وهدميا بحسب سمك الغشاء و فرق الطور بينهما ، مما يؤدي لتكون ألوان الطيف



انعكاس الموجات عند انتقالها بين أوساط مختلفة :

١- تنعكس الموجة مقلوبة (انقلاب في الطور بمقدار180) عنما تنتقل من وسط معامل انكساره أقل الى أكبر

٢- تنعكس الموجة معتدلة (لايوجد انقلاب في الطور) عندما تنتقل من وسط معامل انكساره اكبر الى اقل



مثال:

حـدّد في كل من الأمثلة التالية ما إذا كان اللون ناتجًا عن التداخل في الأغشـية الرقيقة، أم عن الانكسار، أم نتيجة وجود الأصباغ.

a. فقاعات الصابون **c.** غشاء زيتي

b. بتلات الوردة **d.** قوس المطر

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ورقة عمل

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي المناسب

م	العبارة	المصطلح
١ ـ	الضوء الناتج عن تراكب ضوء أي مصدرين أو أكثر مشكلاً مقدمات موجة منتظمة	
٢ ـ	الظاهرة التي ينتج عنها طيف الألوان بسبب التداخل البناء و التداخل الهدام	
٣ـ	ضوء ذو مقدمات موجيه غير متزامنة	

السؤال الثاني: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير صحيحة في كل مما يلي .

١ـ ـ في تجربة يونج الهدب المركزي دائما معتم ( )

٢ـ تحدث ظاهرة التداخل بواسطة تراكب الموجات الضوئية الناتجة عن المصادر الضوئية المترابطة ( )

٣ـ الغشاء الرقيقي يحقق شروط التداخل البناء لطول موجي محدد عندما يكون سمكه مساويا ل / λ 5,4λ / λ 4,3λ / λ ( )

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع علامة (✓) داخل المربع الذي يسبقها من العبارات التالية :

١ ـ في تجربة الشق المزدوج يوضع حاجزذو شق ضيق امام مصدر ضوئي:

☐ ثنائي اللون ☐ احادي اللون ☐ ثلاثي اللون ☐ رباعي اللون

٢ـ – الضوء.....عندما يمر بحافة :

☐ ينكسر ☐ ينعكس ☐ يتداخل ☐ ينكسر

٣ـ) يحدث التداخل الهدمي عند تراكب موجتين فرق المسار بينهما يساوي :

☐ 4λ ☐ λ ☐ 2λ ☐ 7\2 λ

السؤال الرابع : حل المسائل الحسابية التالية

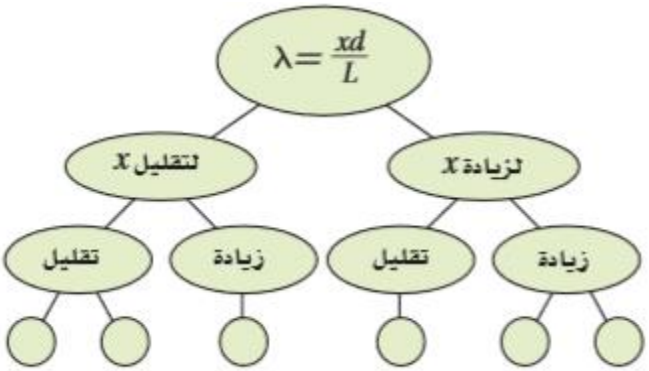
طبقت تجربة يونج لقياس الطول الموجي للضوء الأحمر فتكون الهدب المضيء ذو الرتبة الأولى على بعد 0.0211m من الهدب المركزي المضئ فاذا كان البعد بين الشقين 1.09×10^{-5} m ووضعت الشاشة على بعد 0.600m منهما فما الطول الموجي للضوء الأحمر؟

علل : الضوء غير المترابط لايظهر لنا منقطعا اوغير مترابط؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

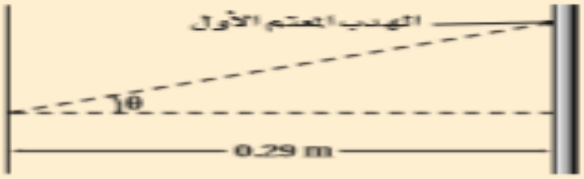
اكمل خريطة المفاهيم التالية:



يشع ضوء طوله الموجي 410 nm خلال شق، ويسقط على شاشة مسطحة ومستوية، كما في الشكل أدناه. فإذا كان عرض الشقّ 3.8×10^{-6} m، فما عرض الهدب المركزي المضيء؟

A) 0.024 m C) 0.048 m

B) 0.031 m D) 0.063 m



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

الحيود

حيود الشق الأحادي:

٣. عندما يمر الضوء الازرق المترابط خلال شق صغير عرضه أكبر من الطول الموجي للضوء فإن الضوء .....

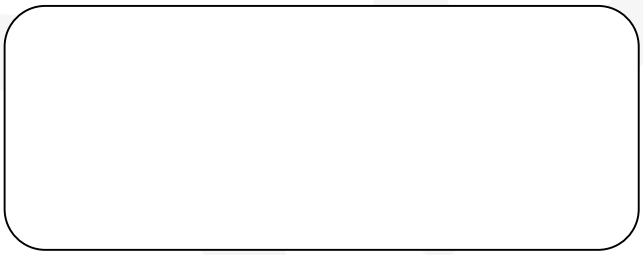
٤. تتكون سلسلة من الاهداب المضيئة والمعتمة على شاشة بعيدة وتكون عبارة عن هدب مركزي عريض و ..... مع أهداب

ضيقة و.....على كلا الجانبين .

٥. عندما نستخدم الضوء الأحمر بدلاً من الضوء الازرق فإن الحزم المركزية المضيئة .....

٦. عند استخدام اللون الابيض يتكون .....

عرض الحزمة المضيئة في حيود الشق المفرد



مثال ١:

يسقط ضوء أخضر أحادي اللون طوله الموجي 546 nm على شق مفرد عرضه 0.095 mm. إذا كان بُعد الشق عن الشاشة يساوي 75 cm، فما عرض الهدب المركزي المضيء؟

الواجب سؤال ١٣ص ١٦٩

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

محزوز الحيود

محزوز الحيود هو:

نمط الحيود المتكون بواسطة محزوز الحيود:

استخدمات محزوز الحيود:

١-

٢-

أنواع محزوز الحيود

١-

٢-

٣-

علل: المسافة بين شقوق محزوز الحيود صغيرة جدا؟

الجهاز المستخدم لقياس الطول الموجي للضوء باستخدام محزوز الحيود

.....

ما هو شكل أهداب الحيود باستخدام محزوز الحيود المطياف ؟

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

قانون حساب الطول الموجي باستخدام محزوز الحيود:

يحدث التداخل البنائي بواسطة محزوز الحيود عند زوايا معينة على جانبي الخط المركزي المضيء ويمكن حسابها باستخدام العلاقة:

$$m\lambda = d\sin\theta$$

حيث : m رتبة الهدبة المضيئة (m=0,1,2,3,4,.....)

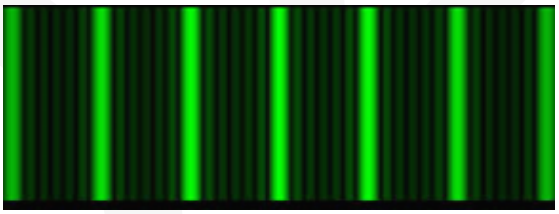
λ:الطول الموجي للضوء المستخدم.

d: المسافة الفاصلة بين الشقوق في محزوز الحيود.

ϴ : الزاوية التي تقع عندها هدبة من رتبة معينة.

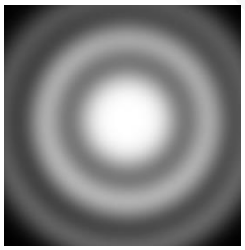
فبالنسبة للهدبة المضيئة من الرتبة الأولى نضع (m=1) في القانون السابق ومن خلاله يمكن حساب الطول الموجي للضوء الساقط:

$$\lambda = d\sin\theta$$

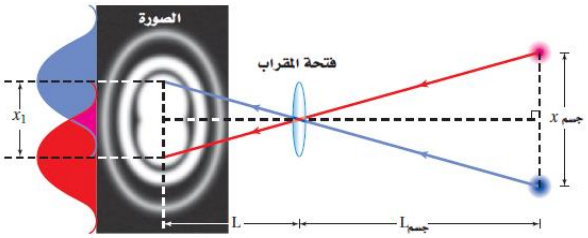


قوة التمييز للعدسات

تعمل العدسة في المنظار الفلكي والمجهر وكذلك العين البشرية عمل ثقب أو فتحة لذلك فإن الموجات الضوئية يحدث لها ..... وتنتج .....



عندما يُرى الضوء المنبعث من نجم بعيد بواسطة فتحة المنظار الفلكي فإن الصورة تنتشر بسبب الحيود فإذا كان هناك نجمان قريبان جداً من بعض فإن صورتيهما تتداخلان معاً



بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

وقد حدد العالم ريليه معياراً لتحديد ما إذا كان هناك نجم أو نجمتين
نص معيار ريلية

إذا كانت الصورتين عند حد التمييز فكم يبعد الجسمان أحدهما عن الأخر ؟
نرمز للمسافة بين الجسمين عند حد التمييز

معيار ريليه $x_{\text{الجسم}} = \frac{1.22\lambda L_{\text{الجسم}}}{D}$

اكمل الفراغات الاتية:

١- في العلاقة $\lambda = d \sin \theta$ الزاوية θ هي الزاوية المحصورة بين الهدب المضيء المركزي و الهدب المضيء ذي الرتبة .....

٢- من أنواع محزوزات الحيود ..... و ..... و .....

٣ – يمكن حساب الطول الموجي من محزوز الحيود من العلاقة .....

٤- من استخدامات محزوز الحيود .....

٥- الصورة الرياضية لمعيار ريليه هي .....

السؤال الثاني / ضع علامة صح وعلامة خطأ اما م العبارات التالية :

١- القرص المدمج DVD اوCD يعمل عمل محزوز انعكاس ( )

٢- العدسات في المنظار الفلكي والمجهر والعينين عدسات المستديرة ( )

٣- الحيود يزودنا باداة لقياس الطول الموجي للضوء باستخدام عدد كبير من الشقوق ( )

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة و ذلك بوضع علامة (✓) داخل المربع الذي يسبقها من العبارات التالية :

١-من استخدامات محزوزالحيود فصل الضوء وفق:

☐ السرعة ☐ السعات ☐ التردد ☐ الاطوال الموجيه

بسم الله الرحمن الرحيم

الصف : الثاني الثانوي المادة : فيزياء اسم الطالب :..... التاريخ : / / ١٤٣هـ

ماذا أعرف ؟	ماذا أريد أن أعرف ؟	ماذا تعلمت ؟