حلول
منصة مدرسية تعليمية

كيف تنعكس الموجات وكيف تنكسر

التحليل والاستنتاج

1- تذكر ملاحظاتك حول الموجات المنعكسة في حوض الموجات. هل تغيّرت سرعة الموجات، أم بقيت متحركة بالسرعة نفسها؟ وهل تغيّرت المسافة بين الموجات (الطول الموجي)؟

نعم، تتغير سرعة الموجات ، لا، لم تتغير المسافة بين الموجات

2- قارن بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس التي دوّنتها في الجدول1.

زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

3- اربط بين قانون الانعكاس وملاحظاتك حول الموجات المنعكسة عن حاجز القطع المكافئ. وهل بقي قانون الانعكاس مطبقاً في هذه الحالة؟

نعم قانون الانعكاس مطبق في هذه الحالة

4- قارن بين ملاحظاتك في البند 4 في الجدول 1 وملاحظاتك في البند 5 في الجدول 1.

انظر الجدول

5- قارن بين ملاحظاتك حول الانعكاس وملاحظاتك حول الانكسار.

متروك للطالب

6- حدّد علاقة السبب والنتيجة للانكسار، وما الذي يُسبّب التغيّرات الحادثة في الموجات عندما تمر فوق الماء الضحل؟

انظر الجدول

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. اربط بين نموذج الانكسار في حوض الموجات وكيف لمستكشف أن يحدد موقع الشعاب المرجانية والحواجز الرملية تحت سطح الماء؟

عن طريق إرسال موجات معلومة السرعة تحت سطح الماء وعند تغير السرعة تكون قد انتقلت إلي مادة أخري ، فتحدد مكان الشعاب المرجانية عن طريق قياس سرعة الموجات تحت سطح الماء

2. اربط بين نموذج الانعكاس في حوض الموجات وبعض أنواع الرياضيات البدنية، مثل الأرضي، وتنس الطاولة، والبلياردو.

متروك للطالب

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

كيف يبدو حيود الموجات وتداخلها؟

التحليل والاستنتاج

1. حدّد خصائص الموجة المتغيرة التي يتم التحكّم بها وضبطها بوساطة مولّد الموجات.

سرعة الموجة، الطول الموجي، التردد

2. وضّح تأثير العوامل التي تزيد من تردد الموجة على الموجات التي تنتجها المولّدات.

يتناسب عكسيا مع الزمن الدوري والطول الموجي
ويتناسب طرديا مع السرعة

3. لخّص التراكب الذي يحدث مع الحيود.

تتداخل الموجات لتكون ما يعرف بإسم الحيود

4. صف تراكب الموجات الذي نتج عند الخطوط العقدية في تجربة التداخل.

لا تتغير حالتها

5. صف تراكب الموجات في المناطق غير العقدية في تجربة التداخل.

تتغير من القيمة العظمى للقيمة الصغرى والعكس

6. قارن بين أنماط الحيود الناتج عن فتحات واسعة، وأنماط الحيود الناتج عن الفتحات الضيقة.

انظر الجدول

7. حلّل تأثير زيادة تردد مولّد الموجات في الحيود.

يزداد الحيود مع ازدياد التردد

8. حلّل تأثير زيادة تردد مولّد الموجات في التداخل الناتج عن مصدرين نقطتين.

يقل التداخل مع زيادة التردد

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. اجمع ملاحظاتك حول التداخل والحيود؛ للتنبؤ بنمط الموجات التي سيتم تولدها بوساطة حاجز ذي فتحتين ضيقتين.

انظر الجداول

التحليل والاستنتاج

1. مثل بيانيًا العلاقة بين مستوى الصوت على المحور y ، وإعدادات ضبط الصوت على المحور x. هل هناك أي علاقة واضحة بين مستوى الصوت المقيس وإعدادات ضبط المقابلة لها؟ فسر إجابتك.

نعم، حيث يزداد حدة الصوت مع ازدياد التردد حتى يصل إلى نقطة معينة لا يمكن عندها سماع الأصوات بأذن الإنسان

2. استخدم الرسم البياني لتحدّد مستوى الصوت المقابل لإعدادات ضبط الصوت المفضل لديك.

متروك للطالب

3. ارجع إلى الجدول2، لتحدّد أقصى زمن يمكن أن تستمع خلاله إلى المذياع عند مستوى الصوت المفصل لديك. ما مقدار هذه القيمة؟

انظر الجدول

4- هل يمكن لمذياعك أو مشغّل الأقراص المدمجة لديك أن يتلف سمعك؟ فسر إجابتك.

نعم، إذا زاد تردد الصوت الصادر منه أكثر من التردد الذي يمكن للأذن التقاطه

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

حلول
منصة مدرسية تعليمية

التوسع والتطبيق

1. أظهر فحص السمع لخالد أنه يحتاج إلى مستوى صوت 20dB ليسمع الأصوات بتردد 2000Hz .وأظهر فحص السمع لأسامة أنه يحتاج إلى مستوى صوت مقداره 40dB ليسمع الأصوات عند التردد نفسه. فإذا كان مستوى الصوت الطبيعي للفحص هو 15dB ، فما مقدار الزيادة في شدة الصوت عن الطبيعي التي يحتاج إليها خالد وأسامة لسماع الصوت؟

خالد=5dB
أسامة=25db

2. مستوى الصوت لفرقة أناشيد على بعد 1m هو 110dB ، بينما يكون المستوى لمحادثة طبيعية على بعد 1 m هو 60dB.جد نسبة الشدة للصوت في الحالتين. وبيّن حساباتك في الفراغ أدناه.

$$\frac{60}{110} = \frac{6}{11}$$

3. تتغير شدة الصوت في الفضاء المفتوح عكسيًا من مربع المسافة عن المصدر $1^2 / 1 \infty 1$. توقع ما يحدث لمستويات الصوت في غرفة مغلقة. علل إجابتك.

تتناسب شدة الصوت عكسيا مع مربع المسافة في هذه الغرفة

4- يفكر صديق لك في تجهيز غرفته بنظام ستيريو، ويفكر أنه يحتاج إلى مضخم صوت قدرته 800W لإنتاج قدرة صوتية مقدارها 80W من خلال السماعات عند الموضع الذي يستمع فيه، فسألك إن كان هذا الاختيار جيداً. لمساعدة هذا الصديق يجب أن تجد الشدة الممكنة للصوت من خلال هذا النظام عند مسافة تبعد r=2.25m عن السماعات، ومن ثم تجد مستوى الصوت المقابل. استخدم المعادلة التالية في حساباتك:

$$1 = p \div 4 \square r^2$$

حيث تُمثل p القدرة، وتقاس بوحدة الواط، وتُمثل I الشدة مقيسة بوحدة الواط لكل متر مربع. ثم حدّد ما إذا كان اختيار الصديق صحيحاً. وإذا اشترى هذا الصديق مضخّم صوت فما الذي يمكنه فعله حتى يتجنب تضرّر سمعه؟ علل إجابتك.

$I = 800 \div 4\pi \times (2.25)^2 =$

صحيحا، يمكن تقليل التردد أو زيادة مساحة المكان الذي توضع فيه هذه السماعات

5. إذا كان الصديق في السؤال 4 يملك سماعه واحدة تولّد 100dB على بعُد 1m، ووضع سماعه ثانية لها القدرة نفسها بجانب السماعة الأولى، فما المستوى الجديد للصوت على بعد 1m من السماعات؟

200dB

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

البيانات والمشاهدات

الجدول 1			
المحاولة	التردد $F(H_z)$	قطر الأنبوب $D(m)$	طول الأنبوب $L(m)$
1	480	0.034	0.167
2	493.9	0.034	0.160
3	320	0.034	0.255

الجدول 1				
المحاولة	معامل التصحيح $0.8D(H_Z)$	طول الأنبوب الفعال L_{eff} (m)	الطول الموجي λ (m)	سرعة الموجة $V(m/s)$
1	0.8×0.034	0.167		λ×480
2	0.8×0.034	0.167		λ×493.9
3	0.8×0.034	0.167		λ×320

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التحليل والاستنتاج

1. احسب معمل التصحيح لكل معادلة، وسجّل قيم كل محاولة في الجدول2.

انظر الجدول

2. احسب الطول الفاعل للأنبوب لكل محاولة، وسجّل قيم كل محاولة في الجدول 2.

انظر الجدول

3. احسب الطول الموجي للصوت لكل محاولة، وسجّل قيم كل محاولة في الجدول 2.

متروك للطالب

4. احسب سرعة الموجات لكل محاولة، وسجّل قيم كل محاولة في الجدول 2.

انظر الجدول

5. قارن قيم سرعات الموجات في الجدول 2 بعضها ببعض، ومع القيمة المقبولة لسرعة الصوت في الهواء عند درجة حرارة الغرفة كما وردت في كتابك.

انظر الجدول

6. قوّم دقة الطريقة المستخدمة في هذه التجربة لتحديد سرعة الصوت. وهل هناك تفاوت بين القيم المحسوبة لسرعة الصوت. وما مدى التقارب بين متوسط القيم المحسوبة لسرعة الصوت والقيمة المقبولة لسرعة الصوت في الهواء؟

انظر الجدول

التوسع والتطبيق

1. ماذا يحدث لو استمررت في زيادة طول الأنبوب المفتوح إلى ما بعد الطول الذي ينتج الرنين الأول؟ هل يحدث رنين آخر للصوت عند طول آخر؟ دوّن فرضيتك في الفراغ أدناه، ثم اختبرها وسجّل مشاهداتك.

نعم يحدث رنين آخر عن الأطوال التالية

2. تخيّل أنبوباً مفتوحاً طوله 3m وقطره 0.15m، يحدث فيه رنين عندما يُنفخ فيه هواء عند درجة حرارة□ 20.0C، فما مقدار تردد النغمة المتولدة؟

F=20Hz

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التحليل والاستنتاج

1. هل الضوء الصادر عن المصباح الكهربائي مستقطب؟ علل إجابتك.

لا، فالضوء المتوهج ينتشر في جميع الاتجاهات المتعامدة مع اتجاه الانتشار

2. ماذا يحدث لشدة الضوء المُشاهد من خلال مرشّحي استقطاب عند تدوير أحد المرشحين؟ هل يُعدّ تحديد المرشح الذي يجب أن يدوّر مهمًا؟ وكم يجب أن يبعد المرشّح الذي يدور حتى ينتقل الضوء النافذ من الحد الأدنى للسطوع إلى حده الأقصى؟

نعم، يبعد بمقدار نصف الطول الموجي

3. ينص قانون (مالوس) على أن شدة الضوء الصادر عن مرشّح الاستقطاب الثاني يساوي شدة الضوء الصادر عن مرشّح الاستقطاب الأول مضروباً في مربع جتا الزاوية المحصورة بين محوري الاستقطاب للمرشحين.

هل تؤكد مشاهداتك قانون (مالوس)؟ وضّح إجابتك.

نعم، انظر الجدول

4. هل الضوء المنعكس عن المرآة المستوية مستقطب؟ علل إجابتك.

لا، لأنه ينعكس بنفس خصائص الضوء الساقط

5. هل الضوء المنعكس عن اللوح الزجاجي والمنعكس عن سطح طاولة المختبر اللامع مستقطب؟ علل إجابتك.

يكون معظم الضوء مستقطبا عندما ينعكس عن السطوح اللامعة أو عندما يمر خلال وسط فعال بصريا كشاشات البلورات السائلة

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. صف التوجيه المفضل لمادة الاستقطاب في السيارات بحيث يمكّن السائقين من استخدام الأنوار الضوئية العالية الخاصة بسياراتهم في الأوقات جميعها.

متروك للطالب

2. استخدم مرشّح استقطاب مفرداً لمشاهدة الضوء المنعكس عن اللوح الزجاجي. واختبر زوايا انعكاس مختلفة إلى أن يختفي الضوء المنعكس تماماً، كما يتضح من الشكل B. وقس هذه الزاوية

θ_p بالنقلة، عندما يسقط الضوء غير المستقطب على سطح مصقول وينعكس جزئياً، فإما أن يُستقطب الضوء جزئيًا، أو يُستقطب كليًا، أو لا يُستقطب. ويعتمد ذلك على زاوية السقوط. وتُسمّى زاوية السقوط التي يُستقطب عندها الضوء المنعكس كليًا زاوية الاستقطاب. وينص قانون الانعكاس على أن زاوية السقوط وزاوية الانعكاس متساويتان. وتُسمّى العلاقة التي تربط بين زاوية الاستقطابθ_p ومعامل انكسار مادة سطح الانعكاس : n

$n=\tan \theta_p$ قانون بروستر.

الشكلB

احسب معمل انكسار اللوح الزجاجي باستخدام زاوية الانعكاس المقيسة. استبدل باللوح الزجاجي وعاء ماء زجاجيًا، ثم قِس زاوية السقوط التي يُستقطب عندها الضوء المنعكس كليًا. ثم احسب معامل انكسار الماء.

متروك للطالب

التحليل والاستنتاج

1. صف الأخيلة التي تكوّنت بوساطة المرآة ذات الخلفية الفضية، والأخيلة التي تكوّنت بوساطة اللوح شبه الشفاف في الحالتين.

الأخيلة التي تكونت بوساطة المرآة ذات الخلفية الفضية خيالية ولكن التي تكونت بوساطة اللوح شبة الشفاف تكون حقيقية

2. قارن بين أبعاد نقاط الجسم عن السطح العاكس مع أبعاد نقاط الصورة المتكوّن.

هي نفس الأبعاد

3. قارن بين مخطط ونقاط صورة الأنبوب الثاني، ومخطط ونقاط جسم الأنبوب الأول.

هي نفس النقاط

4. قارن بين وضعية نقاط الصورة I3.I2.I1 مع وضعية نقاط الجسم O3.O2.O1.

متروك للطالب

5. صف خصائص الصورة المتكوّنة بوساطة سطح مستوٍ عاكس، باستخدام ملاحظاتك في هذه التجربة.

متروك للطالب

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. لتفسير الرسم التوضيحي للصورة المتكوّنة بوساطة الانعكاس المزدوج. ضع مرآتين مستويتين ذات خلفية فضية، بحيث تكون حافة المرآة الأولى على حافة المرآة الثانية، وتكون الزاوية بين المرآتين 90° . اكتب اسمك على بطاقة فهرسة أبعادها (7.5cm×5cm)، وضع البطاقة بحيث تكون حافتها السفلى أمام المرآة التي على اليسار. سيظهر اسمك مقلوباً. انظر إلى المرآة التي عن اليمين بزاوية 45° تقريباً، ولاحظ صورة اسمك في هذه المرآة، وسجّل وضع الصورة. وأخيراً لاحظ الصورة المتكونة في المرآة اليسرى بوساطة المرآة اليمنى، وسجّل وضع صورة اسمك. ما الفرق بين الصورة الثانية لاسمك والصورة العادية المتكوّنة بوساطة المرآة المستوية.

في المرآة المستوية تكون الصورة بنفس أبعاد الاسم الحقيقي لكن في الحالة الثانية يكون الصورة المتكونة اصغر من الأبعاد الحقيقية

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ ـ ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التحليل والاستنتاج

1. استخدم البيانات من الجدول 2، خصائص الصور المتكوّنة بوساطة العدسات المحدّبة في كل حالة.

a- موضع الجسم أبعد من 2f.

تكونت صورة حقيقية مصغرة

b- موضع الجسم عند 2f.

تكونت صورة مماثلة للجسم في الأبعاد وحقيقة

c- موضع الجسم بين f و2f.

تكونت صورة حقيقية مكبرة

d- موضع الجسم عند f.

تكونت صورة وهمية مصغرة

e- موضع الجسم بين f والعدسة.

تكونت صورة وهمية مكبرة

2. احسب البعد البؤري للعدسة لكل صورة حقيقية شاهدتها، باستخدام معادلة العدسة/ المرآة. وهل تتفق القيم المحسوبة بعضها مع بعض؟
انظر الجدول

3. أوجد متوسط القيم لـf التي أوجدتها في السؤال 2. واحسب الخطأ النسبي بين هذا المتوسط وقيمة f من الجدول 1.
متروك للطالب

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. استخدام زجاجتي ساعة متماثلتين تماماً، وحوض سمك صغير؛ لتستقصي عدسة هوائية. ألصق أطراف زجاجتي الساعتين بحذر بلاصق سليكون، بحيث تصبحان كوحدة مقاومة لدخول الماء داخلها، ثم ثبت العدسة الهوائية هذه مع قاع الحوض الفارغ بكتلة من الصلصال، وضع بجانبها جسماً، كما هو موضّح في الشكل D. والآن شاهد الجسم خلال العدسة، وسجّل مشاهداتك. ثم توقع ما يحدث عند ملء الحوض بالماء، ومرور الضوء من وسط أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة في أثناء مروره خلال العدسة الهوائية. املأ الحوض بالماء، وكرّر مشاهداتك. ومن خلال مقارنة مجموعتي المشاهدات فسّر نتائجك. ما الذي تتوقعه إذا استخدمت عدسة هوائية مقعّرة؟ صمّم عدسة هوائية مقعّرة لتفحص فرضيتك.

متروك للطالب

2. يمكن استخدام ضوء الليزر المنعكس عمن رأس مشاهد متحرّك لتحديد طول النظر أو قصر النظر. وهنا يتعّين على المشاهد أن يزيل نظاراته أو عدساته اللاصقة.

في غرفة مظلمة استخدم عدسة مقعّرة لتوسيع قطر حزمة ضوء الليزر حتى تسقط بقعة كبيرة من الضوء على الشاشة.

على المشاهدين تحريك رؤوسهم من جانب إلى آخر بينما ينظرون إلى البقعة. وعلى كل طالب تسجيل الاتجاه الذي يبدو أن البقعة المنعكسة من ضوء الليزر تتحرك نحوه، والاتجاه الذي يتحرك فيه الرأس. وبعد ذلك يتعيّن على المشاهدين ارتداء نظاراتهم أو عدساتهم اللاصقة وتكرار مشاهداتهم.

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ ـ ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

كيف ينحرف الضوء ؟

التحليل والاستنتاج

1. صنّف انحراف الضوء كما يظهر من خلال رسم مخطط الأشعة لكل محاولة. وهل ينحرف الضوء منكسراً بعيداً عن العمودي ـ أم مقترباً منه، عندما يمر بزاوية إلى داخل الوسط الذي معامل انكساره أكبر؟ وذلك اعتماداً على مخطط الرسم. وهل ينكسر الضوء مبتعداً عن العمودي أم مقترباً منه عندما يمر بزاوية إلى داخل الوسط الذي معامل انكساره أقل؟

متروك للطالب

2. احسب $\text{Sin}\ \theta_1$ و $\text{Sin}\ \theta_2$ لكل محاولة، وسجّل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول

3. احسب n_2 لكل محاولة. وسجّل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول

4. قارن بين قيم معامل الانكسار للزجاج لكل محاولة. هل هناك توافق بينها؟ هل تستنتج أن معامل الانكسار ثابت للوسط المستخدَم؟

معامل الانكسار ثابت للوسط المستخدم

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩ـ ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ ـ ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

التوسع والتطبيق

1. قارن قيم و θ_1 و θ_2، لكل محاولة. وهل هناك علاقة بينهما؟ وإذا كان هناك علاقة فعلامَ يدل هذا؟

علاقة طردية وهذا يعني أن زادت واحدة ستزداد الأخرى

2. عوّض القيمة المتوسطة لمعامل الانكسار الذي قسته في هذه التجربة في المعادلة المستخدمة لحساب سرعة الضوء في الزجاج.

متروك للطالب

3. ماذا يحدث لو أجريت هذه التجربة أسفل الماء؟ قارن النتائج التي تحصل عليها في حال حدوث ذلك مع النتائج التي حصلت عليها من هذه التجربة.

ستكون بنفس نسب الانكسار

4. عندما يقرأ الناس كلمة انحراف، فإن العديد يتصور انحرافاً أو انحناءً في الطريق. كيف تشرح لشخص آخر معنى كلمة انحراف عند استخدامها لوصف انكسار الضوء؟

هو تغير في زاوية سقوط الضوء ولكن يظل الضوء يسير في خط مستقيم

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

ما الطول الموجي؟

التحليل والاستنتاج

1. صف كيف يتغيّر نمط الشق المزدوج، عندما تتحرّك مبتعداً عن المصدر الضوئي.

متروك للطالب

2. احسب المسافة بين الأهداب المضيئة ×، وقسّم مسافة انتشار النمط× (N-1)، على عدد الأهداب المضيئة ناقص N-1.1 وسجّل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول

3. احسب المسافة الفاصلة بين الشقوق d، مستخدماً معادلة الطول الموجي من تجربة الشوق المزدوج. وسجّل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول

4. احسب المسافة بين الأهداب المضيئة × لكل لون، وسجّل النتائج في الجدول 3. استخدم المعادلة التالية:

$$X = \frac{|p_{rt} - p_{lt}|}{N-1}$$

انظر الجدول

5. احسب الطول الموجي λ لكل لون، باستخدام معادلة الطول الموجي من تجربة الشق المزدوج وقيمة d في الجدول1، وسجّل النتائج في الجدول 3.

انظر الجدول

6. قارن نتائجك التجريبية للطول الموجي بالقلم المعلومة لهذه الألوان. واستخلص النتيجة المتعلقة بفائدة الشق المزدوج لتحديد الطول الموجي.

متروك للطالب

التوسع والتطبيق

1. كوّن علاقة بين نمط الانتشار لكل لون ونمط الحيود، وأي ألوان الضوء يحيد أكثر عندما يمر خلال الشق المزدوج؟ علل إجابتك.

متروك للطالب

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ – ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com

ما الهولوجرام؟

التحليل والاستنتاج

1. وضّح الهدف من استخدام مادة التغليف الفلينية وقطعة البلاط الخرسانية في الإعداد للتجربة.

لتجنب تشتت الضوء أو انكساره

2. قارن مشاهداتك للهولوجرام الخاص بك في الجدول1. وكيف يمكنك تفسير مشاهداتك المختلفة؟

انظر الجدول

3. قارن بين الهولوجرام الخاص بك، والصورة الفوتوجرافية العادية في كتابك المدرسي.

متروك للطالب

4. حدّد علاقة السبب والنتيجة، المرتبطة بالحصول علة صورة مجسّمة ملونة باستخدام فلم أبيض وأسود.

انظر الجدول

التوسع والتطبيق

1. استخدم الرسم التوضيحي المبيّن في الشكل B لصنع هولوجرام نافذ. وضع الحامل الداعم المساعد الذي يحمل المرآة المقعّرة إلى الأسفل على قطعة البلاط الخرسانية بحيث يوجه ضوء الليزر المتسع على طول قطعة البلاط. واستخدم بعض ماسكات الورق الكبيرة الحجم لتثبيت المرآة المستوية المطلية بالفضة وشريحة الفلم الفوتوجرافي بحيث يكونان عموديّان على سطح قطعة البلاط. وبعد أن يحمض معلمك الفلم، أزل الجسم عن قطعة البلاط وضع الفلم المُظهّر في موقعه الأصلي، وانظر من خلال الفلم كما يتضح من الشكل B. تحذير: تجنّب النظر مباشرة لأشعة الليزر، أو شعاع غير المتسع، وضع دائماً النظارات التي تقي من أشعة الليزر.

الشكل B

صف الهولوجرام النافذ الخاص بك، وقارنه مع الهولوجرام ذي الضوء الأبيض الذي صنعته سابقاً، وقارن بين أهمية هذين النوعين.

متروك للطالب

مكتبة ابن سينا بجدة (ت ٢٥٢٠٩٩٩- ٦٣٣٣٣٥٨) (ج ٠٥٠٥٦٩٨٢١٤ ـ ٠٥٤٢٣٩٣٩١٧)
WWW.ibn-sinaa.com