عندما يصطدم الضوء بجسم

عادة يمر الضوء من خلال الزجاج إلا أنه ينعكس عند زوايا معينة .

الأجسام الشفافة

إنك لا تستطيع رؤية الأجسام الشفافة؛ لأن الضوء يمر من خلالها في خطوط مستقيمة. فالهواء شفاف، والزجاج يمكن أن يكون شفافاً أيضاً. إلا أن الضوء ينعكس من سطحها في بعض الأحيان مما يجعل من الصعب النظر من خلال الزجاج. ويعكس الزجاج اللامع كماً هائلاً من الضوء حينئذٍ يمكنك مشاهدة الزجاج.

الأجسام المعتمة

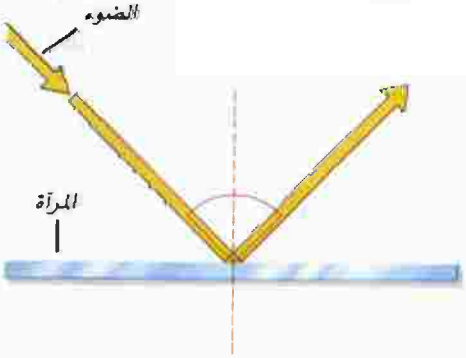
تسمح الأجسام شبه الشفافة مثل السحب بمرور بعض الضوء من خلالها . هل تعرف أمثلة أخرى للأجسام نصف الشفافة؟

الأجسام المعتمة لا تسمح بعبور الضوء من خلالها. إن معظم الأجسام المعتمة، وهي إما أن تمتص الضوء أو تسرِّب بعضه، إلا أنها أيضاً تعكس أو ترد بعض الضوء. أما في الظلام فلا نستطيع رؤية الأشياء بسبب عدم وجود ضوء ينعكس منها. ونظراً لأن الضوء لا يستطيع المرور من خلال الأجسام المعتمة؛ لذا نجد ظلاً أسود خلفها.

أما الأجسام نصف الشفافة فتسمح بمرور بعض الضوء من خلالها إلا أنها تشتت باقي الضوء، ومن أمثلة الأجسام نصف الشفافة النظارة الشمسية.

المرايا

يصطدم الضوء بالمرآة ويرتد بنفس الزاوية



إذا نظرت إلى المرآة فإنك تشاهد وجهك، فالضوء ينعكس من وجهك على المرآة، ثم يرتد منها مثل كرة ترتطم بالأرض، وتعود مرة أخرى، وبهذا تسمح لنا المرآه أن نرى الصورة.

يستخدم أطباء الأسنان المرآة المقعرة حتى يستطيعوا رؤية الأسنان بوضوح

وإذا كانت المرآة مسطحة فإن الأشكال تظهر في حجمها نفسه. إلا أن بعض المرايا منحنية، وهذا بدوره يغير من حجم الصورة، ويعرف انحناؤها نحو الخارج بالتحديب. فالمرايا المحدبة تظهر الأشكال أصغر من حجمها، كما تعكس الضوء من جوانب عديدة، ونجد أن مرايا المراقبة التي توجد في المحال التجارية محدبة حتى يمكن رؤية أكبر مساحات للمحل من خلالها.

وتعرف المرآة المنحنية إلى الداخل بالمقعرة، وهذه تظهر الأشكال مكبرة. ويستخدم أطباء الأسنان المرآة المقعرة حيث تظهر الأسنان مكبرة. وبعض التلسكوبات مزودة بمرايا حادة التقعير يمكنها التقاط ضوء من النجوم البعيدة التي لا نكاد نراها .

! يبلغ قطر أكبر مرآة مقعرة داخل تلسكوب ٦ أمتار، ويمكنها التقاط النجوم التي تبعد عنا بملايين الكيلومترات .

سحر مرآة الحيوان

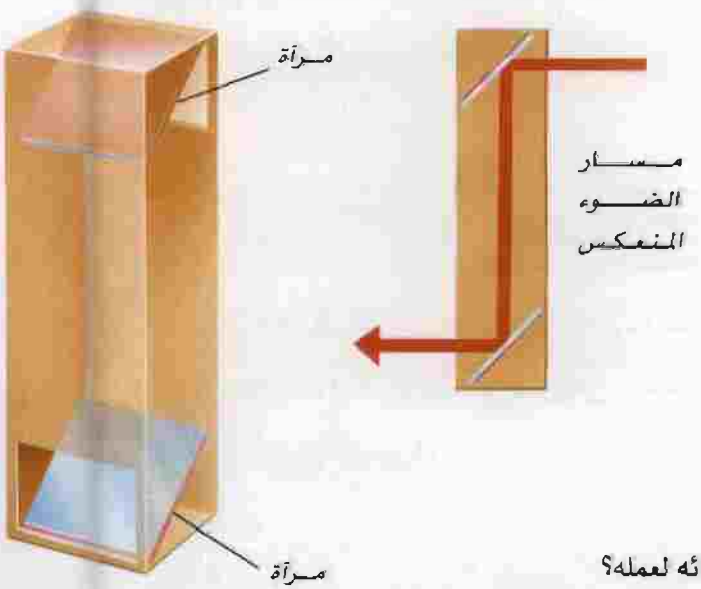
تعيش سمكة البليطة في أعماق البحار. ولهذه السمكة حراشف فضية كبيرة على جانبيها تعمل مثل المرآة. فهي تعكس الضوء القادم إليها

؟ كم عدد المرايا المحدبة و المقعرة التي يمكنك رؤيتها حولك ؟

تجربة

تصميم كاشف المحيط «البريسكوب»

يُستخدم كاشف المحيط «البريسكوب» في الغواصات، ويمكن من خلاله رؤية السفن على سطح البحر، كما يستخدم في الرؤية الاستكشافية حول الجهات الأربع. بإمكانك تصنيع كاشف محيط «بريسكوب» خاص بك، وتحتاج إلى مرآتين صغيرتين وكرتونة مستطيلة أو أنبوب طويل، وقلم وشريط لصق ومقص.



ويوضح لك هذا الشكل كيفية صناعة كاشف المحيط

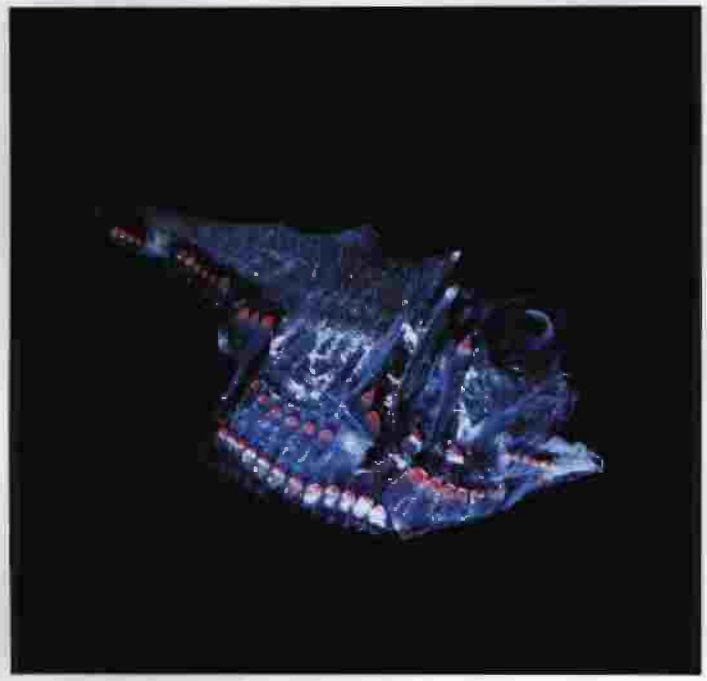
هل تستطيع الإجابة عن هذه الأسئلة؟

هل يؤثر طول الأنبوب في كاشف المحيط؟

كيف يمكنك تحسين تصميم كاشف المحيط؟

هل دهان الأنبوب من الداخل باللون الأسود يساعد في أدائه لعمله؟

من الماء، وهذا يساعدها على بقائها غير مرئية، ومن ثم فلن تتعرض للافتراس من الأسماك الأخرى .



لسمكة البليطة حراشف كالمرآة على جانبيها .

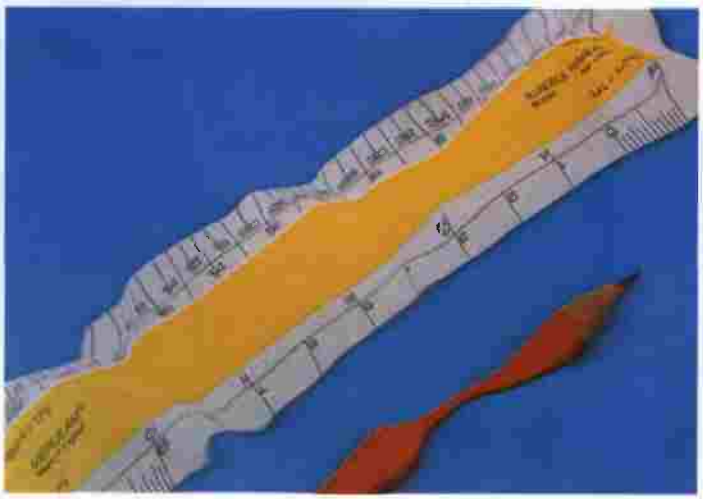
الرؤية في الظلام

يُعَدُّ الليمور من الحيوانات الناشطة ليلاً، فهو يخرج من مخبئه في الليل. ولكن كيف يستطيع الرؤية في الظلام؟ لليمور عينان كبيرتان تجعله قادرًا على استقبال أكبر قدر ممكن من الضوء، ويوجد في الجزء الخلفي من عينه طبقة كالمرآة تعكس الضوء القادم إليها إلى خارج العين مما يتيح لعين لعينه فرصة إضافية لامتصاص الضوء.

انحناء الضوء

ينتقل الضوء عادة في خطوط مستقيمة، إلا أنه ينحني في بعض الأحيان أو ينكسر. خذ كوب ماء مملوءاً للنصف. ضع قلم رصاص بزاوية بداخله. انظر إلى القلم من أحد جوانب الكأس. سيبدو القلم وكأنه منحن في طرف الماء. إن الضوء ينحني عند انتقاله من جسم شفاف إلى جسم آخر. أثبت ذلك بنفسك الآن!! . إن الضوء ينحني؛ لأنه ينتقل بسرعات مختلفة من خلال الأجسام، وهو ينتقل في الهواء بسرعة أكثر من انتقاله في الماء.

تبدو هذه الأجسام منحنية في الماء، وذلك بسبب انكسار الضوء



ينتقل الضوء في الفضاء بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كلم/ثانية، ولكنه ينتقل بسرعة ٢٢٥,٠٠٠ كلم/ثانية في الماء .

فائدة انكسار الضوء

للسمكة ذات العيون الأربعة شكل خاص يمكنها من الرؤية فوق وتحت الماء

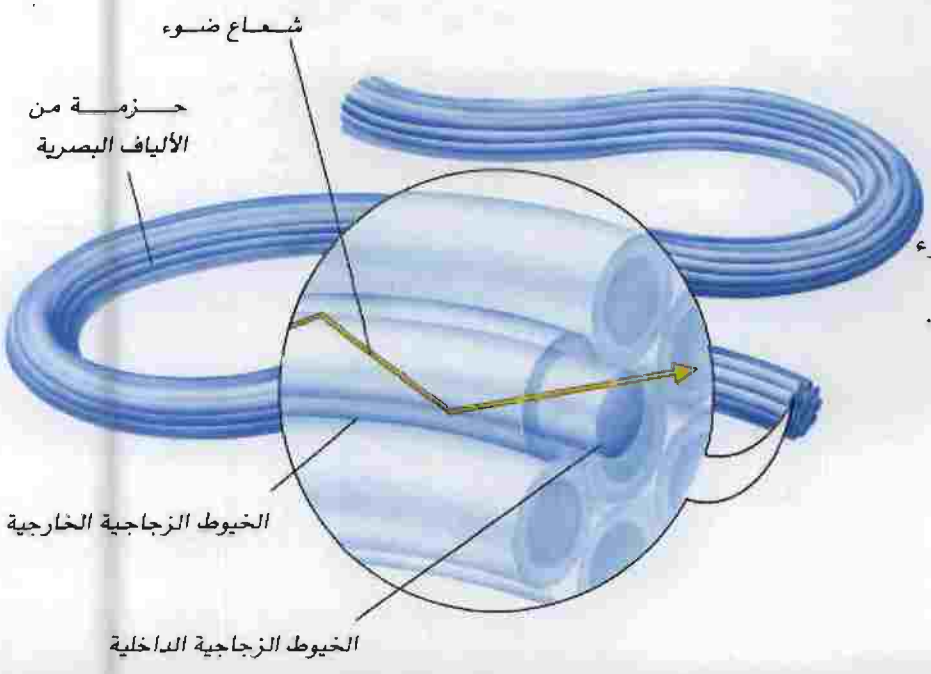
تعمل العدسات بانكسار أو انحناء الضوء، وتستخدم العدسات في النظارات الطبية والميكروسكوب والتلسكوب. وينحني الضوء لدى انتقاله في الهواء إلى بلاستيك أو زجاج العدسة. ونتيجة لذلك تبدو الأجسام أقرب مما هي عليه في الواقع. ويُستخدم انكسار الضوء في الطبيعة، فالسمكة ذات الأربع عيون تسبح عند سطح الماء حيث تحتاج إلى رؤية ما بخارج وداخل الماء. وفي الحقيقة لهذه السمكة عينان فقط، إلا أن كل عين مقسمة إلى نصفين، ولكل جزء شكل مختلف عن الآخر، ومن ثم يتسبب ذلك في انكسار الضوء في كل نصف. وتستطيع السمكة رؤية خارج الماء بالنصف الأعلى، وداخل الماء بالنصف الأسفل من العين .

انكسار الضوء في الألياف البصرية

إن الألياف البصرية تسمح للضوء بالانتقال مسافات طويلة، كما تسمح للضوء بالانتقال في الجوانب والأركان المختلفة، ولكل من الألياف البصرية خيطان رفيعان من الزجاج يكون أحدهما داخل الآخر، وينتقل الضوء داخل الخيط الزجاجي الداخلي، وعندما يشع الضوء في أحد أطراف الألياف فإنه يمر عبر الخيط الداخلي حيث لا يستطيع الضوء أن يتسرب للخارج حتى يصل الطرف الآخر، وبذلك يمكن للضوء أن ينتقل مسافات بعيدة، داخل المنحنيات.

! *الألياف البصرية أرق من شعر الإنسان*

ينتقل شعاع الضوء داخل الخيوط الزجاجية الداخلية للألياف البصرية، ولا يستطيع أن يتسرب إلى الخارج .



تجـربـة

محاصرة الضوء داخل أنبوب مائي

بإمكانك جعل الضوء المحاصر ينحني في أنبوب مائي لمشاهدة كيفية عمل الألياف البصرية. تحتاج إلى كشاف ضوئي وبرطمان مربى فارغ بغطاء محكم، وشريحة من ورقة بنية اللون أبعادها ٢٠ سم × ٢٠ سم وشريط لاصق. يجب إجراء التجربة فوق مغسلة، والأفضل أن تجريها ليلاً .

١) *اعمل فتحة كبيرة في وسط غطاء البرطمان (قطرها ٥, ٠ سم) ثم فتحة صغيرة في أحد الأطراف (قطرها ٢, ٠سم) . املأ البرطمان بالماء ثم أغلق الفتحات بشريط لاصق.*

٢) *ضع البرطمان على أحد جوانبه، لف الورقة البنية حوله في شكل أنبوب، الصق الورقة البنية عند غطاء البرطمان بواسطة الشريط اللاصق.*

٣) *ضع الكشاف الضوئي ملتصقاً بالجانب الآخر للبرطمان وداخل اللفة الورقية.*

٤) *أضئ الكشاف بحيث يشع الضوء من خلال الماء، تأكد من عدم تسرب الضوء من الجانب الخلفي للكشاف أو من مقدمة غطاء البرطمان.*

٥) *أطفئ نور الغرفة.*

٦) *ضع البرطمان على جانبه ثم ارفعه فوق المغسلة بحيث تكون الفتحة الصغيرة في الجانب العلوي.*

٧) *أزل الشريط اللاصق عن الفتحات.*

الآن راقب الماء وهو يتسرب من الفتحة الكبيرة، حيث يظل شعاع ضوئي محاصراً داخل الأنبوب عند تدفق الماء .

وتُعد الألياف البصرية مهمة للغاية لرؤية الأشياء الموجودة في أماكن صعبة، ويستخدم الأطباء الألياف البصرية لرؤية ما بداخل الجسم دون إجراء عملية جراحية. ويستخدمها المهندسون أيضًا لرؤية ما بداخل المكائن دون الحاجة إلى تفكيكها.

كما تستخدم الألياف البصرية كذلك في أنظمة الهاتف لنقل الرسائل عبر مسافات بعيدة.

قد تكون كتلة من الزجاج العادي بسمك ١ مم تكون معتمة ، لكن الزجاج المستخدم لصناعة الألياف البصرية نقي جداً حيث يكون بالإمكان أن ترى من خلال كتلة سمكها ١كم.

المرآة: واجهة ناعمة ولامعة تعكس الضوء الصادر من أي شكل .

الانكسار: انحناء أشعة الضوء عند انتقالها من مادة إلى أخرى .

الانعكاس: ارتداد موجة من الضوء بعد اصطدامها بجسم .