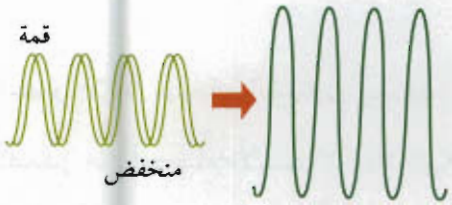
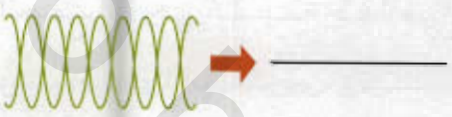
عندما تلتقي الموجات الضوئية



تداخل إيجابي يكوّن ضوءاً أعمق



تداخل سلبي يلغي قمم الموجات الضوئية ومنخفضاتها وإحداث ظلام.

تتحرك الموجات الضوئية إلى أعلى وإلى أسفل، ولها قمم ومنخفضات، يمكنك مشاهدة ذلك في الشكل أدناه، وفي بعض الأحيان تلتقي قمم مختلفة للموجات الضوئية. وهذا يعني أن منخفضات تلك الموجات الضوئية تلتقي أيضاً، وعند التقاء موجتين ضوئيتين يتكون ضوء أقوى وأعمق، ويسمى التقاء الموجات الضوئية بالتداخل الإيجابي. وفي بعض الأحيان تلتقي قمة موجة ضوئية بمنخفض موجة ضوئية أخرى، ويتسببان في إلغاء بعضهما بعضاً. ومن ثم إحداث ظلام، ويسمى ذلك بالالتقاء السلبي، ويمكن تكوين ألوان عديدة من الضوء عند التقاء الموجات الضوئية.

نماذج التداخل

تتسبب التجويفات الدقيقة الموجودة على سطح قرص الأسطوانة المدمجة وجناح الفراشة في تكوين أشكال ملونة مثل ألوان الطيف.

للكثير من الحشرات ألوان برّاقة، وتبدو الألوان وكأنها تتغير عندما تنظر إليها من زوايا مختلفة، ويحدث ذلك عندما تتداخل الموجات الضوئية بعضها مع بعض.

للفراشة أجنحة بألوان الطيف التي تبدو لامعة، وتتكون الأشكال الملونة بفضل القشور الدقيقة الموجودة في جناح الفراشة، وعلى الرغم من عدم وجود أي لون في الكثير من تلك القشور إلا أن كل قشرة مزودة بسطح فيه نتوءات من الحبيبات والأخاديد، وعندما يصطدم بها الضوء ينتشر، وتنتقل الموجات الضوئية في جميع الاتجاهات. وعندما تصطدم بعضها مع بعض تتكون منها هذه الألوان المختلفة.

وسوف تجد الشيء نفسه إذا نظرت إلى سطح قرص مدمج، وتحدث ألوان الطيف بسبب التجويفات الدقيقة الموجودة على سطح القرص، حيث تتسبب في انتشار الضوء، ويمكن مشاهدة حزم ألوان الطيف في فقاقيع الصابون، وهذه أيضاً تحدث بسبب تداخل الموجات الضوئية، ولكن بطريقة مختلفة قليلاً.

استقطاب الموجات الضوئية

يصدر المصباح الضوئي موجات ضوئية تتذبذب في اتجاهات مختلفة، أما الموجات الضوئية المستقطبة فتتذبذب في اتجاه واحد فقط، ويمكن تكوين ضوء مستقطب بتمرير ضوء عادي من خلال مرشحة ضوئية.

وهناك فوائد عديدة للضوء المستقطب؛ فالنظارات الشمسية المستقطبة للضوء تقطع الوهج عن الأسطح اللامعة، إلا أنها تعمل من زوايا معينة فقط. فإذا نظرت إلى أسفل نحو الماء في اتجاه مستقيم عند وجود ضوء ساطع تتيح لك النظارات المستقطبة للضوء رؤية داخل الماء. وإذا رفعت رأسك وعدت مرة أخرى للنظر إلى داخل الماء فلن تساعدك النظارة على الرؤية بشكل صحيح.

ويعدّ الضوء المستقطب مفيداً في مجال الهندسة، فهو يساعد على كشف مواضع الخلل والضعف في البلاستيك، حيث يتم تسليط الضوء المستقطب على البلاستيك فينعكس في مواضع التنوءات والأخاديد والشقوق. ويمكن مشاهدة الضوء المنعكس كحزم ضوئية ملونة.

يوضح الضوء المستقطب مواضع الخلل في البلاستيك حيث تبين الحزم الملونة مواضع الخلل.

تعيش حشرة الوتريوت مان على سطح مياه البرك. ولها عينان تتسببان في تقوية الضوء المستقطب. ويساعد ذلك على اكتشاف الماء من الضوء المنعكس عنها.

لماذا يستخدم من يقوم بالتصوير الفوتوغرافي مرشحات ضوئية مستقطبة للضوء في كاميراتهم؟

التداخل: التقاء الموجات الضوئية بعضها مع بعض.

الضوء المستقطب: أطوال موجية ضوئية تتذبذب في اتجاه واحد فقط.