

Polarisation Demonstrator



ÜBERSICHT

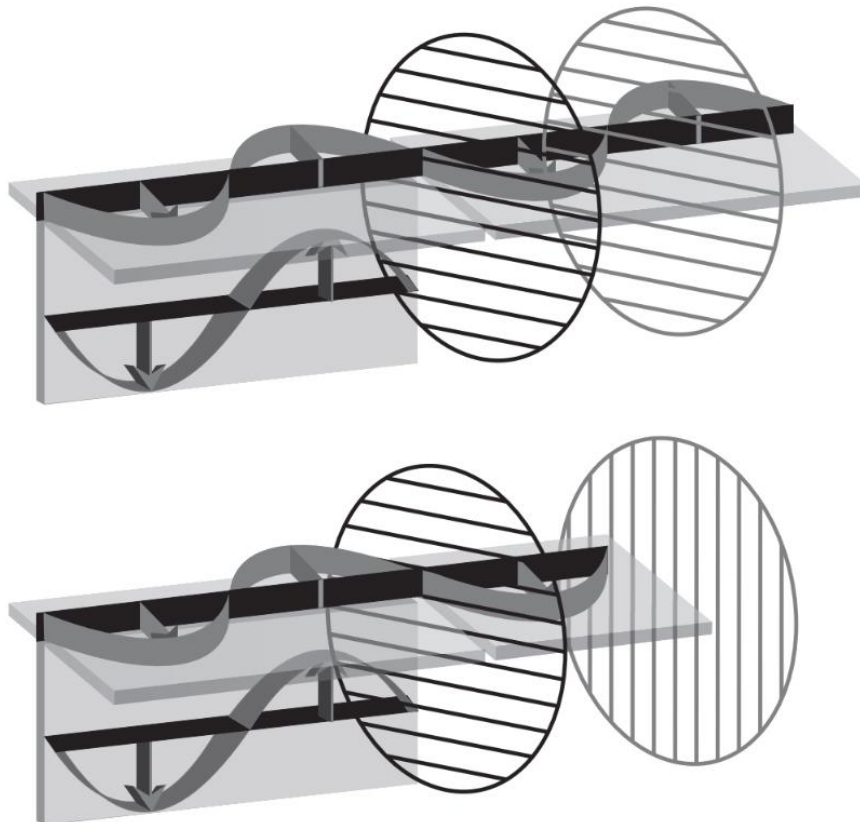
Die Polarisationsdemonstration ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, den Polarisierungseffekt in einem großen Maßstab zu beobachten. Die Schüler können die Polarisationsfilter verwenden, um Spannungsbrüche in Materialien zu erkennen, indem sie die im Kit enthaltenen Kunststoffkörper verwenden.

HINTERGRUND

Licht existiert als Transversalwellen in vielen verschiedenen Ausrichtungen. Ein Polarisationsfilter ist ein optisches Gerät, das Licht aufgrund der Ausrichtung der Transversalwellen herausfiltert. Nur die Wellen, die die gleiche Ausrichtung wie der Filter haben, werden durch den Filter geleitet. Abbildung 1 zeigt, wie eine Polarisationsplatte die Wellen herausfiltert.

Wenn Licht durch Kunststoff hindurchgeht, wird sichtbares Licht polarisiert. Wenn man ein Kunststoffteil zwischen zwei Polarisationsfiltern platziert, wird ein Farbmuster sichtbar. Wenn ein Polarisationsfilter gedreht wird, verändert sich das Farbmuster, da neue Farben blockiert werden und die zuvor blockierten Farben durchgelassen werden. Wenn Kunststoff unter Spannung steht, entweder durch eine äußere Kraft oder durch das Design, ändert das durchfallende Licht die Farbe. Stellen, an denen es eine große Konzentration farbiger Streifen gibt, weisen normalerweise auf Spannungsbereiche und damit auf strukturelle Schwächen hin.

Die vier im Kit enthaltenen Kunststoffteile können gedrückt werden, um Spannungen im Material zu erzeugen. Wenn die belasteten Bereiche durch die Polarisationsfilter betrachtet werden, sind unterschiedliche Farbmuster zu erkennen. Wenn eine durchsichtige CD-Hülle zwischen die Filter gehalten wird, sind aufgrund der inneren Spannung der Struktur deutliche Farbmuster zu erkennen.



Einführung

Das Gerät kann auf Wunsch auf einem Overhead verwendet werden, aber Sie müssen einen kleinen Block verwenden, um die Filter zu trennen.

Stellen Sie den Schülerinnen und Schülern vor der Demonstration die folgenden Fragen:

- Wie funktioniert ein Polarisationsfilter?
- Was passiert, wenn zwei Polarisationsfilter im Winkel von 90 Grad zueinanderstehen?
- Wie sehen Spannungsmuster aus, wenn man sie zwischen zwei Polarisationsfiltern anordnet?

Demonstration

1. Richten Sie die Polarisationsfilter so ein, dass sie in einem Winkel von 0 Grad zueinanderstehen.
2. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler durch die Filter schauen und fragen Sie sie, was sie sehen.
3. Drehen Sie die Filter so, dass sie um 90 Grad zueinanderstehen. Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler zu beschreiben, was sie sehen.
4. Erklären Sie, dass der erste Filter nur eine Richtung der Wellen durchlässt. Wenn der zweite Filter im 90-Grad-Winkel zum ersten Filter steht, werden keine Wellen durchgelassen.
5. Wiederholen Sie die Demonstration, indem Sie einen Filter langsam im Verhältnis zum anderen drehen. Auf diese Weise können die Schülerinnen und Schüler die Veränderungen des durchgelassenen Lichts beobachten.

6. Halten Sie eines der Plastikteile in die Luft und drücken Sie es leicht zusammen. Fragen Sie die Schülerinnen und Schüler, ob sie eine Farbveränderung des durchfallenden Lichts bemerken.
7. Legen Sie das Kunststoffteil zwischen die beiden Polarisationsfilter. Drehen Sie einen der Filter, während Sie das Plastik vorsichtig zusammendrücken, um es zu belasten. Beobachten Sie, wie sich die Farbmuster verändern.
8. Erkläre, wie die Spannungsbereiche die Art und Weise ändern, wie das Licht durch sie hindurchgeht, wodurch sich Farbbänder bilden. Diese Technik kann in der Fertigung eingesetzt werden, um Materialien auf Spannungsbrüche zu prüfen.
9. Wiederholen Sie die Schritte 6-8 mit den anderen Kunststoffteilen.
10. Halten Sie eine durchsichtige CD-Hülle in die Luft und fragen Sie die Schülerinnen und Schüler, ob sie glauben, dass sie unter Spannung steht.
11. Lege sie zwischen die Polarisationsfilter und drehe einen der Filter. Die CD-Hülle wird verschiedene Spannungsbereiche zeigen, auch wenn sie nicht berührt wird.

Weiterführende Fragen

- Wie kann man Polfilter verwenden, um Fehler im Herstellungsprozess festzustellen?
- Warum sind polarisierte Sonnenbrillen besser geeignet, um die Augen vor der Sonne zu schützen?