

Práctica: Ley de Malus de la luz polarizada

Objetivo

Evidenciar la polarización como una propiedad de la naturaleza ondulatoria de la luz. Encontrar la relación que hay entre la intensidad de luz que atraviesa dos polarizadores superpuestos y el ángulo que forman los ejes de polarización de éstos.

Cuestiones previas

¿Cuándo decimos que una onda está polarizada?

¿Qué entendemos por luz polarizada?

¿Una cuerda vibrante puede generar una onda polarizada?

El sonido es un movimiento ondulatorio, ¿está polarizado? ¿Se puede polarizar?

¿Cuál es el fundamento de un polarizador?

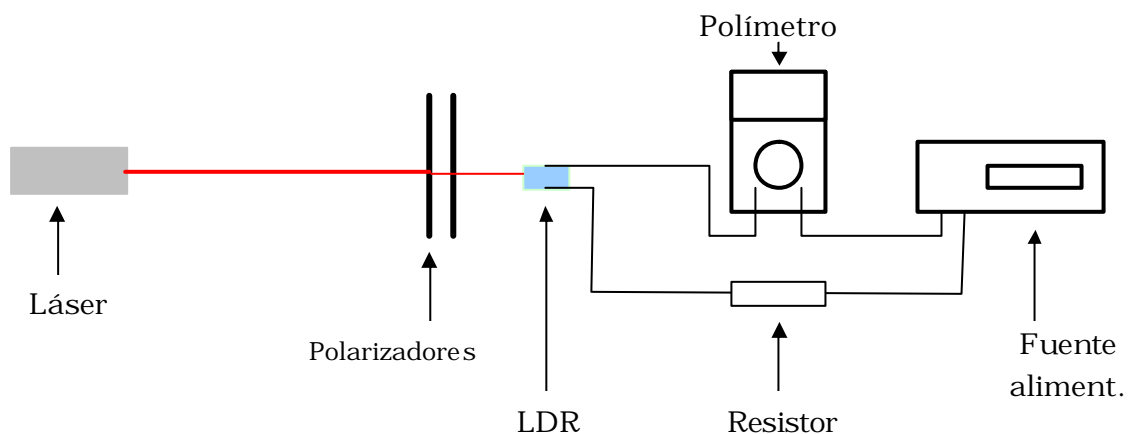
¿La luz directa del sol está polarizada? ¿Cómo lo podríamos saber?

¿La luz reflejada en la superficie de la agua está polarizada? ¿Cómo lo podríamos saber?

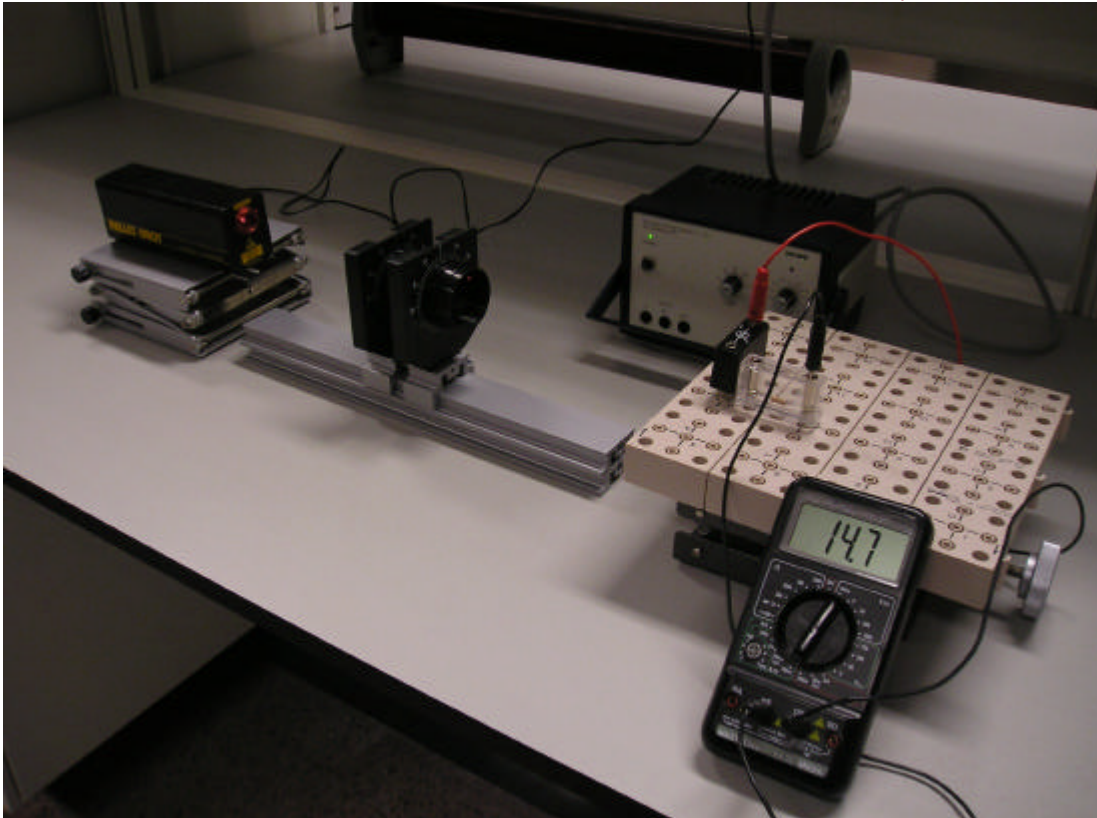
Con dos polarizadores se puede cancelar la luz no polarizada que incide sobre la cara de uno de ellos, ¿podrías explicar por qué?

Materiales y montaje

- Láser He-Ne
- Polímetro
- Fuente de alimentación para trabajar a unos 10 V en cc
- Resistor de 330 ohmio
- Un resistor LDR
- Cables para conectar el fotodiodo al polímetro
- Dos círculos graduados 360° sobre láminas de polarizadores



Fotografía del montaje



Conocimientos técnicos previos

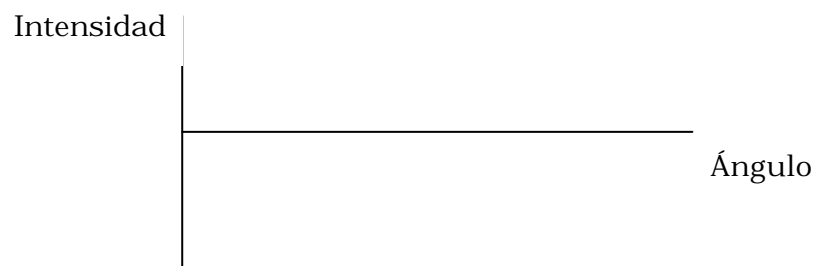
Hay que saber:

- Cómo utilizar un polímetro para medir intensidades de corriente
- Cuál es el fundamento de un resistor LDR
- Medidas de seguridad al manejar el láser y una fuente de corriente

Hipótesis

¿Qué relación hay que esperar entre el ángulo que forman los polarizadores y la intensidad de luz que atraviesa los dos polarizadores?

¿Cómo será, aproximadamente, la gráfica siguiente?:



Procedimiento experimental (medidas y representación gráfica)

INDICACIÓN: antes de comenzar a medir, asegúrate que la disposición del polarizadores sea tal que, por ejemplo, se registre el paso de máxima intensidad. Gira uno de los polarizadores de 10 en 10 grados como máximo y toma medidas de la intensidad. Irás al laboratorio con una tabla preparada para escribir el valor de las medidas.

Representa gráficamente la tabla de valores obtenida. Busca una función matemática que ajuste lo mejor posible los valores experimentales.

Recursos de Internet

Modelización de la polarización de la luz:

<http://www.colorado.edu/physics/2000/applets/polarized.html>

<http://www.lon-capa-capa.org/~mmp/kap24/polarizers/Polarizer.htm>

http://webphysics.davidson.edu/physlet_resources/dav_optics/Exanchos/polarization.html

http://www.ee.buffalo.edu/faculty/cartwright/java_applets/polarization/PolarizationVer2/índice.html

<http://www.ub.se/javaoptics/index-en.html>

Ciencia, técnica y sociedad

¿Cuál es el fundamento de las gafas polarizadas?

¿Cuál es el fundamento del cine 3D en el que los espectadores utilizan gafas con polarizadores?

Indica alguna aplicación industrial de los polarizadores.

¿Por qué se utilizan los polarizadores en Geología?

Final

Elabora un informe a final para colgarlo en la web de la universidad. Éste debe incluir como mínimo lo siguiente (las indicaciones del anexo te pueden orientar):

Título de la experiencia (corto y que indique claramente de qué trata).

Fotografía de los componentes del grupo, nombres y lugar donde estudiáis.

Introducción (objetivo, fecha, donde habéis hecho la experiencia ...)

Fundamento teórico (resumen teórico del fenómeno estudiado)

Hipótesis (qué esperáis obtener, qué variables consideraréis y como esperáis que se comporten...)

Diseño experimental (esquema del montaje, fotografía, características, materiales...)

Procedimiento (explicar las acciones realizadas, incluyendo las observaciones que consideraréis importantes)

Medidas y cálculos (tablas de valores, magnitudes, unidades y representaciones gráficas...)

Respuesta a las cuestiones finales

Conclusiones (qué se ha demostrado, qué ventajas e inconvenientes tiene vuestro diseño experimental y vuestro método, otras cuestiones relacionadas que propondrías para ampliar la investigación ...)

Bibliografía consultada de la siguiente forma:

Apellido, nombre (año de publicación), título del libro en cursiva, Editorial, ciudad de publicación, página donde está la información

- Si la fuente de información es Internet, hay que incluir la dirección electrónica.

Anexo: ayuda para elaborar el informe final

Acciones que debo hacer	Estará bien hecho si...
1. Escoger un título para el informe	1.1 está de acuerdo con la experiencia 1.2 resume el objetivo principal 1.3 es sugerente
2. Identificar el objetivo principal	2.1 está de acuerdo con las finalidades del trabajo realizado 2.2 comienza con un verbo
3. Plantear la hipótesis	3.1 se indican las variables dependiente e independiente 3.2 se indican las variables controlables 3.3 se redactan utilizando la forma: "Si..... entonces
4. Indicar los materiales e instrumentos utilizados en la experiencia	4.1 se anotan todos 4.2 se nombran correctamente
5. Describir el procedimiento seguido	5.1 está de acuerdo con la hipótesis 5.2 se describen los diferentes pasos en párrafos separados 5.3 los párrafos son cortos, precisos y concisos 5.4 se acompaña con esquemas
6. Transcribir las observaciones y los datos	6.1 son sistemáticas en relación con la variable independiente 6.2 se utilizan tablas y cuadros 6.3 se visualizan fácilmente 6.4 incluyen observaciones sobre aspectos divergentes u otros
7. Transformar los datos	7.1 si permiten visualizar y llegar a conclusiones en relación con la hipótesis planteada 7.2 si se utilizan gráficos o esquemas
8. Redactar las conclusiones	8.1 responden a la hipótesis 8.2 se relacionan con aspectos teóricos que explican los resultados obtenidos 8.3 se diferencian las interpretaciones personales de las que son aceptadas científicamente 8.4 en la redacción se utilizan los términos científicos adecuados y sin errores 8.5 si las frases están bien construidas (atención a los conectores)
9. Revisar el texto elaborado	9.1 se comprueba que una persona que no ha hecho el experimento lo puede repetir 9.2 la presentación permite leer fácilmente el texto 9.3 la puntuación y lo ortografía son correctos