

Reflexión de la luz en una superficie plana

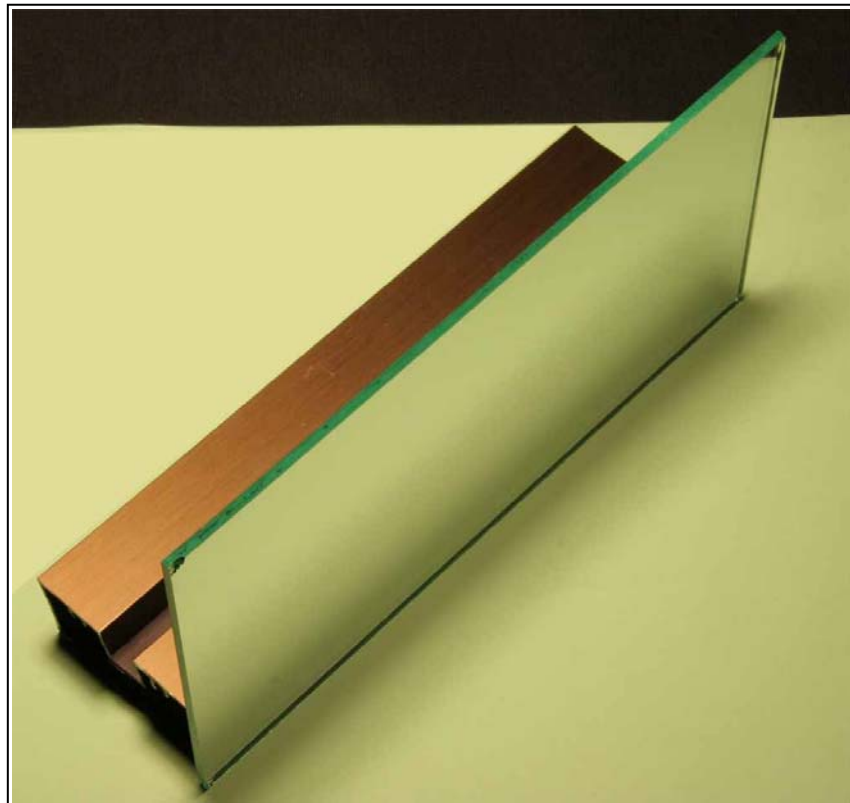
Fundamento

La Óptica Geométrica es una parte de la Física que incorpora un concepto denominado *rayo luminoso*. Este rayo luminoso es la dirección en que se propaga la energía luminosa, y se considera como si fuese una línea recta geométrica. En la práctica, solamente nos acercamos a este concepto ideal cuando estrechamos un haz de luz lo suficiente para que su grosor sea despreciable. El rayo, cuando encuentra una superficie reflectante, como un espejo plano, sufre un cambio en su trayectoria, o también la experimenta cuando pasa de un medio material a otro diferente.

La Óptica Geométrica se ocupa de buscar las leyes que rigen los cambios de trayectoria de los rayos luminosos.

Cuando el rayo luminoso encuentra un medio reflectante y cambia de dirección continuando su propagación en el mismo medio material, el fenómeno se denomina genéricamente **reflexión de la luz**. Cuando cambia de dirección al pasar de un medio material a otro diferente se llama **refracción de la luz**.

En este experimento se utiliza como superficie reflectante un espejo plano unido a un soporte metálico (ver la fotografía 1)



Fotografía 1

La figura 1 es un esquema del montaje experimental y la figura 2 una fotografía del montaje real. El rayo incidente llega al espejo por la derecha y se refleja en él, dando lugar a un rayo reflejado. Ambos rayos se encuentran en un mismo plano π .

Dado que la fotografía de la figura 2, se ha hecho de frente al plano π , el espejo aparece como dos líneas paralelas. La superficie que se encuentra a la izquierda del espejo es su soporte que lleva incorporado un tornillo para fijarlo al plano π .

En la figura 1 se ha dibujado una línea perpendicular al plano del espejo en el punto de incidencia del rayo incidente que llamamos **normal**. Observe que la normal, el rayo incidente y el reflejado se encuentran en el mismo plano π .

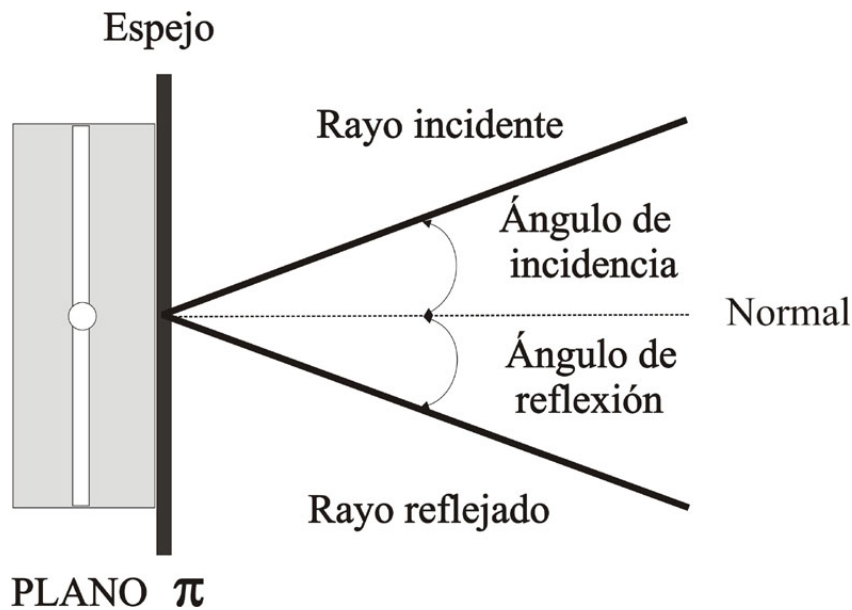


Fig. 1



Fig. 2

El ángulo que forma el rayo incidente con la normal se llama **ángulo de incidencia** y el que forma el rayo reflejado con dicha normal, se denomina **ángulo de reflexión**. El objetivo del experimento es determinar por la vía empírica qué relación guardan entre sí el ángulo de incidencia y el de reflexión

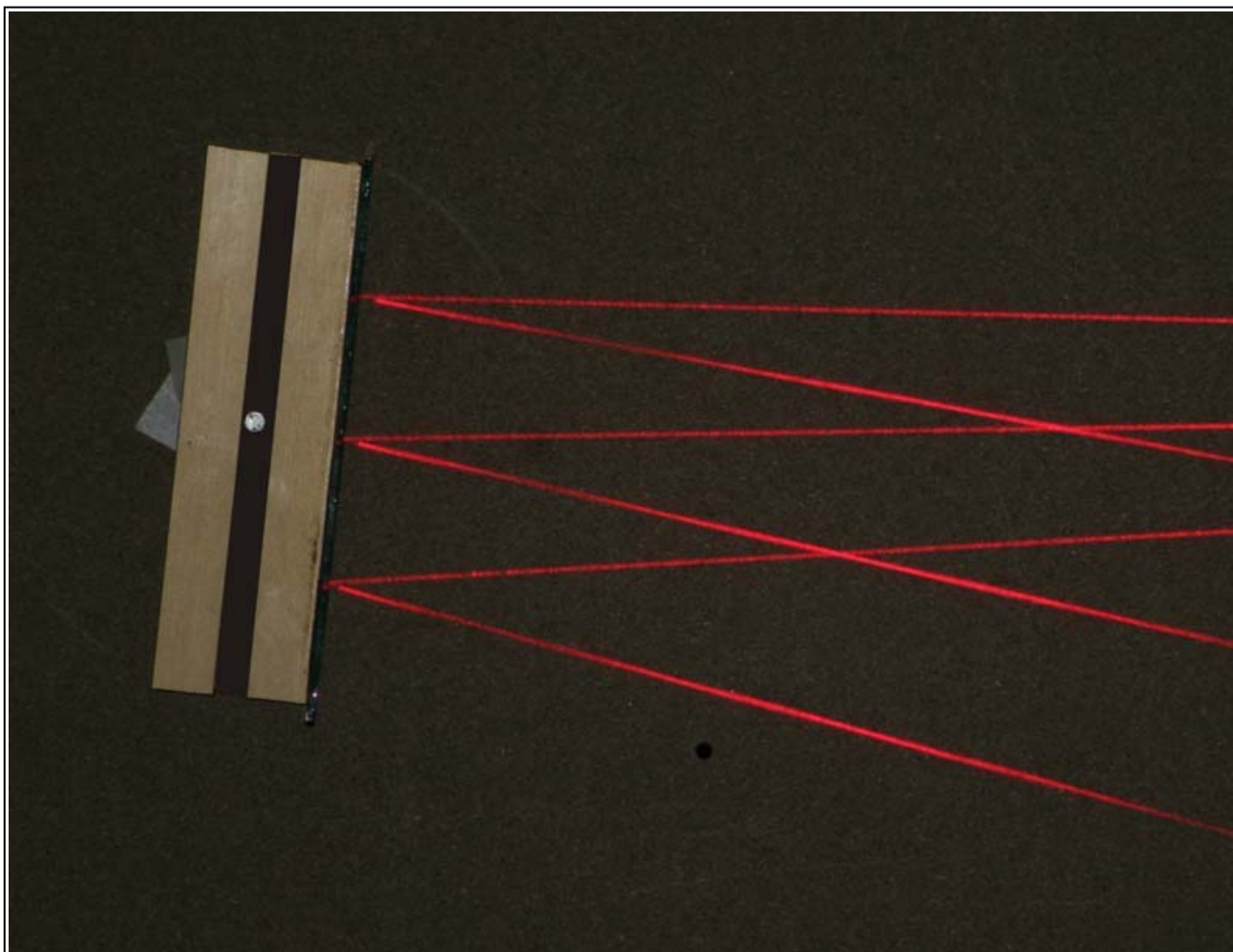
Fotografías

Las fotografías 1, 2 y 3 para toma de datos, se han tomado de frente, como la de la figura 1, pero en lugar de enviar un solo rayo incidente se han mandado tres que forman entre sí un haz con una cierta divergencia.

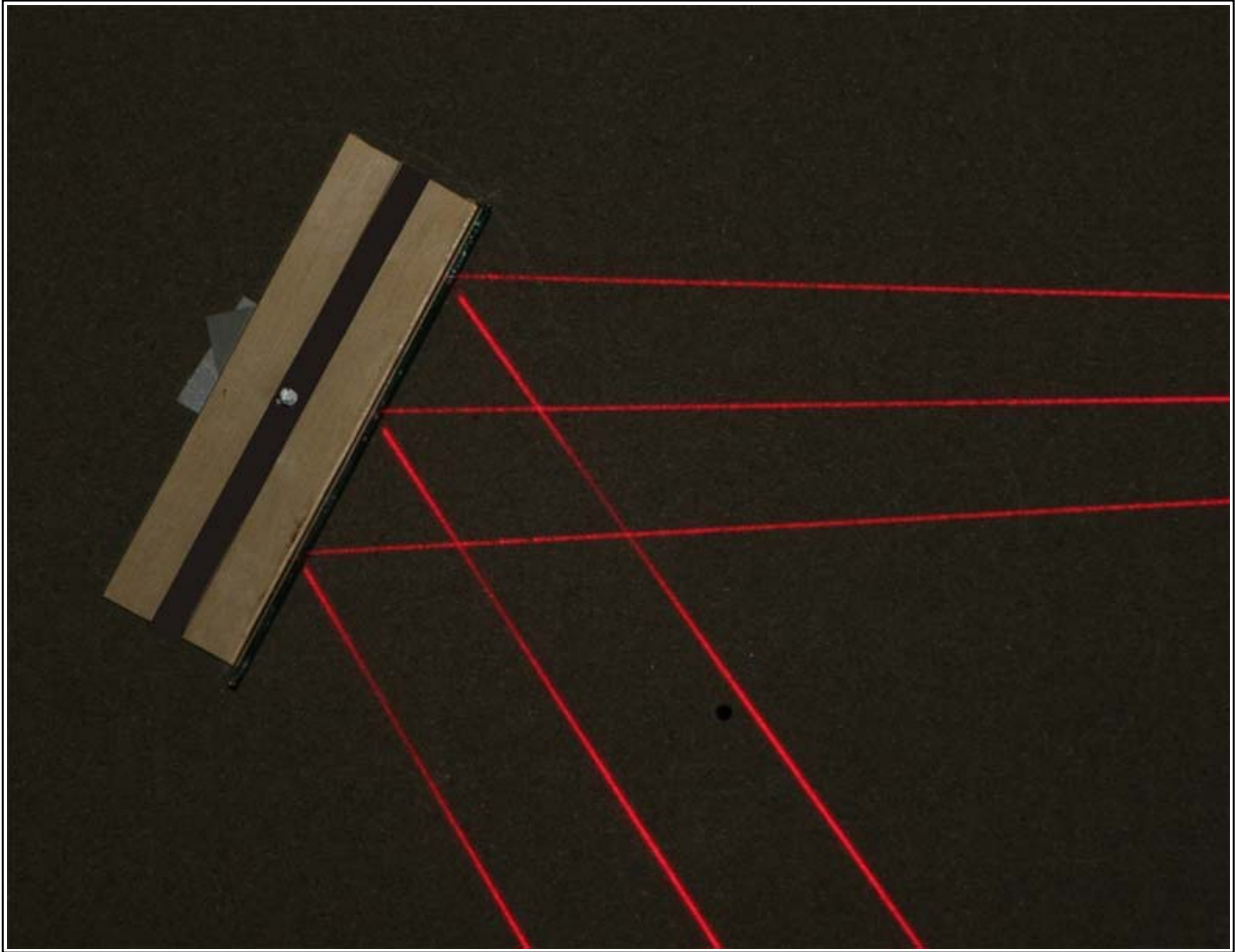
Observe que el espejo tiene un determinado espesor y que la cara reflectante es la segunda respecto del rayo incidente, por ello se recomienda que prolongue los rayos hasta que alcancen la cara posterior del

espejo. Sobre cada una de las fotografías se trazan las tres normales (tres rectas perpendiculares al espejo en el punto de incidencia de cada rayo, que es la segunda cara del espejo) y se miden, con un semicírculo graduado, los ángulos de incidencia y de reflexión. En total, los nueve valores encontrados se llevan a la tabla 1.

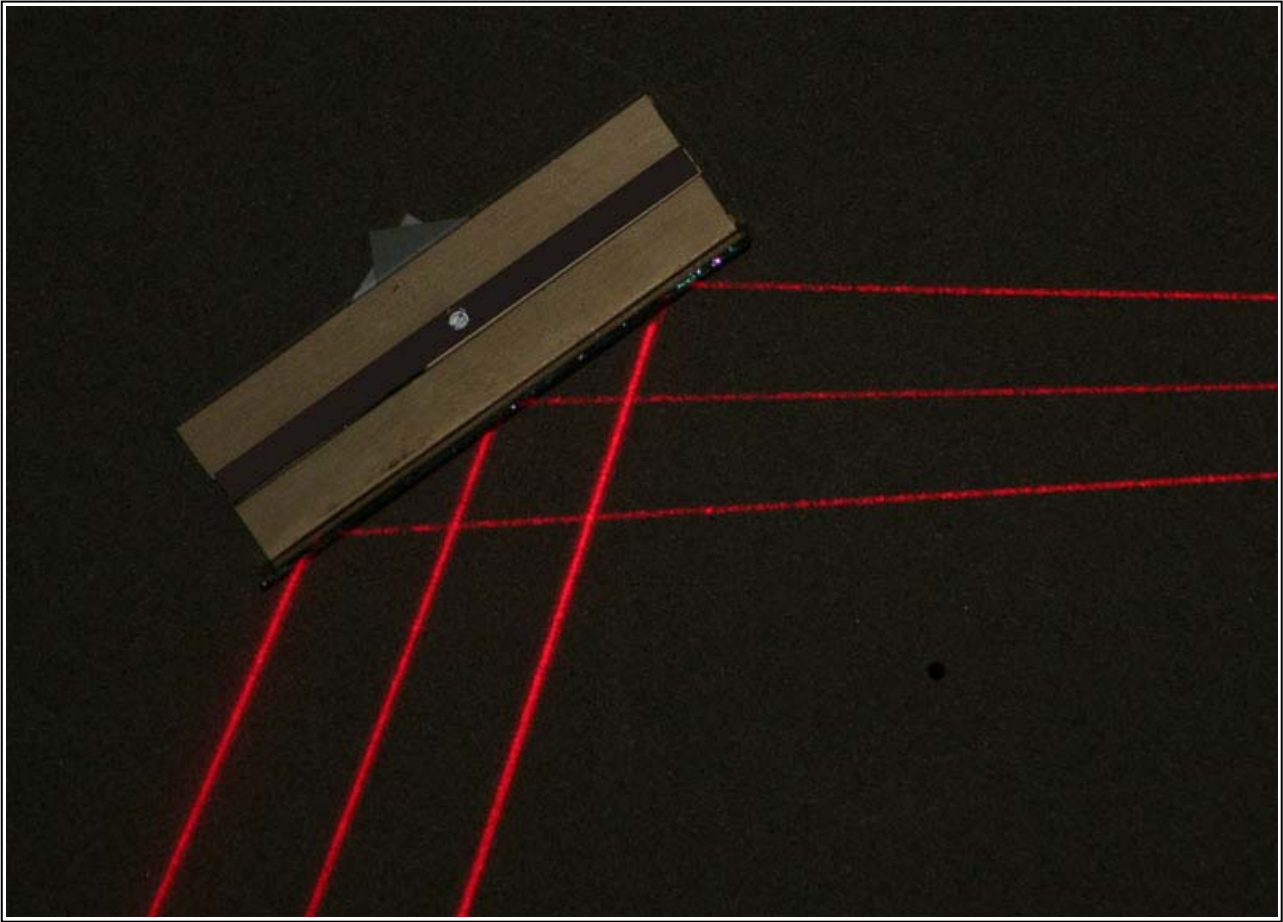
Fotografía 1 para toma de datos



Fotografía 2 para toma de datos



Fotografía 3 para toma de datos



Medidas

Tabla 1

Ángulo de incidencia $i/^\circ$									
Ángulo de reflexión $r/^\circ$									

En las fotografías se observa que los rayos tienen un cierto espesor, si a esto se añade la posible imperfección al trazar la normal, y otras posibles causas de error, la medida de los ángulos debe llevar aparejada una incertidumbre. Analice y decida entre qué valores se encuentran los ángulos de incidencia y de reflexión y complete la tabla 2. Por ejemplo, si un ángulo de incidencia da una medida de 54° y estima que su incertidumbre es de un grado, en la tabla 2, colocaría incidencia menor 53° , e incidencia mayor 55° . Así debe obrar con los demás ángulos.

Tabla 2

Ángulo de incidencia, menor i_{men}°									
Ángulo de incidencia, mayor i_{may}°									
Ángulo de reflexión, menor r_{men}°									
Ángulo de reflexión, mayor r_{may}°									

Gráficas

1.- Con los valores de la tabla 1, represente los ángulos de incidencia en el eje X y los de reflexión en el eje Y. Trace la recta que pase por el origen de coordenadas y determine su pendiente. Escriba la ecuación que relaciona el ángulo de reflexión con el de incidencia.

2.- Con los valores de la tabla 2, represente *los ángulos de incidencia menores* (eje X) frente a los de *reflexión mayores* (eje Y). En la misma grafica represente *los de incidencia mayores* (eje X) frente a los de *reflexión menores* (eje Y). Trace las dos rectas obligándolas a pasar por el origen y halle sus correspondientes ecuaciones. Determine el valor medio de las pendientes y escriba su valor afectado del signo más y menos, tal que la suma abarque el valor más alto de la pendiente y la diferencia al menor.

3.- Decida si con el valor encontrado por la pendiente se puede deducir razonablemente que el ángulo de incidencia es igual al de reflexión.