

Reflexión de la luz



Ya vimos que la luz se propaga en línea recta cuando viaja por un medio homogéneo. Cuando ésta incide sobre un cuerpo opaco, parte de la luz, se refleja o sea regresa al mismo medio (reflexión). Parte puede ser absorbida.

Toda la luz se genera en alguna fuente de energía, pero la mayoría de la que llega a nuestros ojos proviene de luz reflejada. Alcanza encender una lámpara en una habitación para poder ver todos los objetos que hay en la misma, y éstos no son fuentes de luz, sino que reflejan la que proviene de la lámpara. Gracias a la reflexión podemos observar la luna, mirarnos en un espejo o enviar información por fibra óptica.

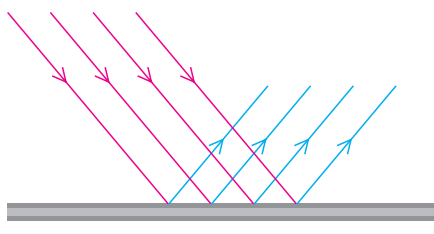


Fig. 1. Reflexión especular.

Reflexión es el cambio de dirección que experimenta la luz cuando incide en una superficie que separa dos medios, volviendo al mismo medio por donde viajaba.

La reflexión la podemos clasificar en especular y difusa, dependiendo de las características de la superficie donde se produzca.

Reflexión especular.

Si un haz de rayos paralelos incide en una superficie lisa o pulida y se obtiene un haz reflejado que también es paralelo, la reflexión es especular. (Fig. 1). Estas superficies se llaman generalmente espejos.

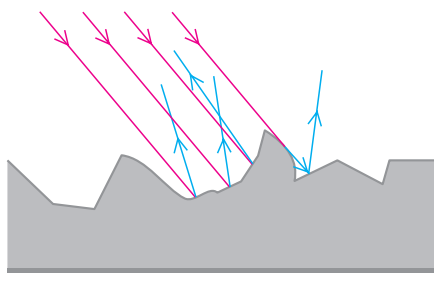


Fig. 2. Reflexión difusa.

Reflexión difusa.

Si el haz que incide es paralelo, pero los rayos reflejados no lo son entonces la reflexión es difusa. Esto sucede en superficies irregulares. (Fig. 2). Casi todos los objetos reflejan difusamente la luz, lo que nos permite verlos, independientemente de la posición que ocupemos con respecto a ellos.

Suponemos que alguna vez te habrás preguntado:

¿Por qué los profesores de Dibujo te enseñaron a utilizar la parte áspera de la hoja de garbanzo y no la lisa?

¡En la reflexión difusa está la respuesta!

Leyes de la reflexión.

A continuación definiremos términos muy importantes, los cuales deberás tener claro desde el comienzo para comprender con claridad las leyes de la reflexión.

Denominaremos :

- **Rayo incidente**, al rayo que incide sobre la superficie donde se refleja. Lo representaremos de la siguiente manera \mathbf{r}_i . (Fig. 3)
- **Rayo reflejado**, al rayo que surge de la reflexión del rayo incidente. Lo escribiremos de la siguiente forma \mathbf{r}_r .
- **Punto de incidencia**, al punto de la superficie donde entra en contacto el rayo incidente. (P_i)
- **Normal**, a la recta perpendicular a la superficie que pasa por el punto de incidencia. La representamos con la letra N.
- **Ángulo de incidencia o ángulo incidente**, al ángulo formado entre el rayo incidente y la normal. Se representa \hat{i} .
- **Ángulo de reflexión o ángulo reflejado**, al ángulo formado entre la normal y el rayo reflejado. Se representa \hat{r} .

Las leyes de la reflexión son dos y sus enunciados son los siguientes:

Primera Ley de la Reflexión

El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado pertenecen a un mismo plano.

Segunda Ley de la Reflexión

El ángulo de incidencia y el ángulo reflejado son iguales.

$$\hat{i} = \hat{r}$$

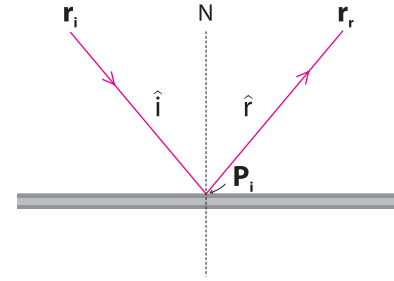


Fig. 3. Reflexión de la luz en una superficie pulida.

Normal significa perpendicular.



Ejemplo N° 1

Un rayo de luz incide sobre un par de espejos planos unidos en un vértice como muestra la figura 4. Dibuja la trayectoria del rayo al reflejarse en ambas superficies.

Primera reflexión: El rayo incidente forma un ángulo de 20° con la superficie del primer espejo plano. Como el ángulo de incidencia se mide con respecto a la recta normal, este ángulo es 70° ($90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$). Utilizando las leyes ya estudiadas podemos asegurar que el ángulo de incidencia es igual al de reflexión, por lo que este último también es de 70° . Agreguémoslo al dibujo (figura 5).

Segunda reflexión: En el vértice de los espejos se forma un triángulo que analizaremos con más detalle (Fig. 6) Por lo tanto, el ángulo de incidencia para la segunda reflexión es de 50° . $90^\circ - \beta = 50^\circ$ (Fig. 7)

$$\hat{i}_2 = 50^\circ$$

Nuevamente aplicamos las leyes de la reflexión y tenemos que el nuevo ángulo de reflexión es de 50° (Fig. 8)

$$\hat{r}_2 = 50^\circ$$

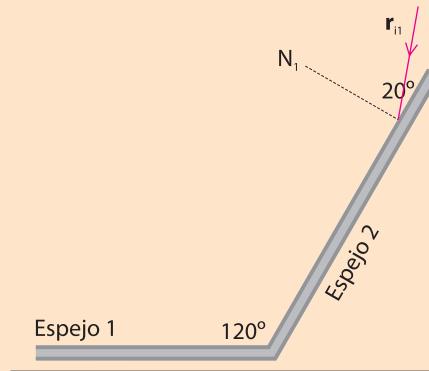


Fig. 4.

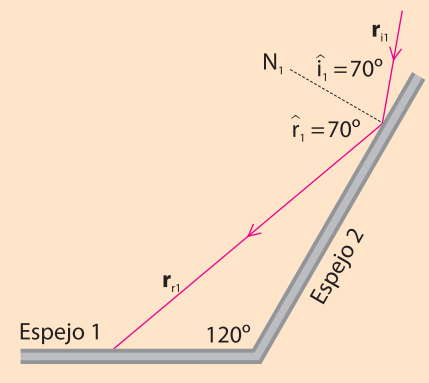


Fig. 5.

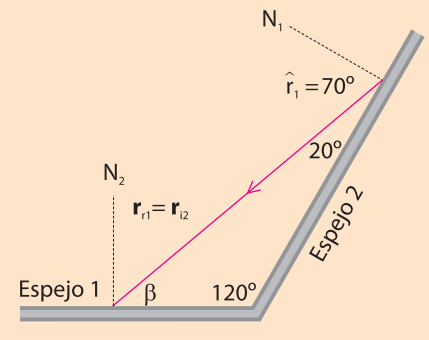


Fig. 6.

Aclaración.
Es importante observar que el rayo reflejado de la primera reflexión pasa a ser el rayo incidente en la segunda reflexión.

Recuerda que la suma de los ángulos de un triángulo debe ser 180° .
Entonces el ángulo β vale $180^\circ - (120^\circ + 20^\circ) = 40^\circ$
 $\beta = 40^\circ$

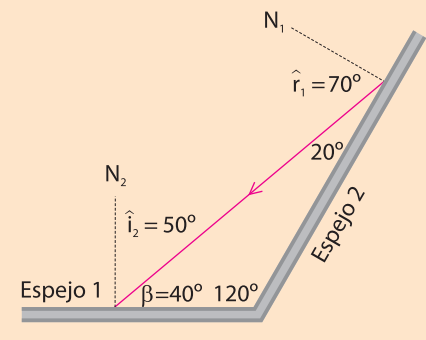


Fig. 7.

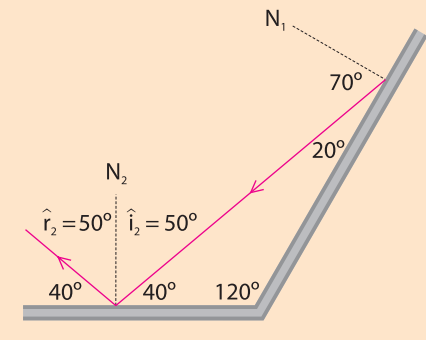


Fig. 8.

Resumiendo, la trayectoria del rayo al reflejarse en los dos espejos sería así. (Fig. 9)

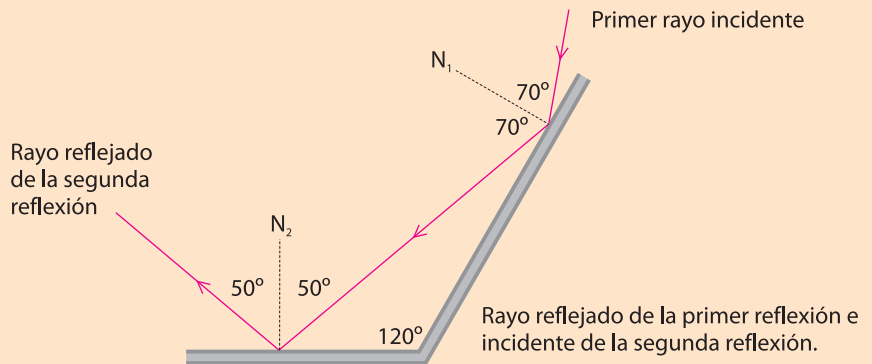


Fig. 9.

PREGUNTAS

- 1) ¿Por qué podemos ver los objetos?
- 2) ¿En qué consiste la reflexión especular de la luz? ¿Cuáles son las leyes que la rigen?
- 3) En un pizarrón de cármica ¿se produce reflexión difusa o especular? (piensa que todos los alumnos ven el pizarrón de cualquier punto de vista y a su vez a algunos les puede molestar el “reflejo”).
- 4) Menciona dos superficies en las que se produzca reflexión difusa y dos en las que se produzca reflexión especular.
- 5) Si un rayo incide en un espejo, ¿cuántas posibles direcciones puede tener el rayo reflejado?
- 6) ¿Por qué no conviene sacar fotos con flash frente a un espejo?



PROBLEMAS

- 1) Un rayo de luz incide sobre un espejo como muestra el dibujo de la figura 10. Indica los valores de α y de β . Aclara cuál es \hat{r} .
- 2) Dibuja en cada caso cómo se reflejan los rayos de luz del dibujo. Fig. 11.

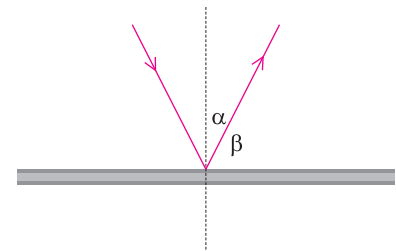


Fig. 10. Problema 1.

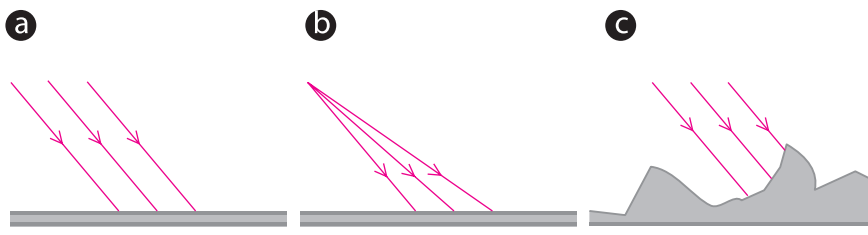


Fig. 11. Problema 2.

- 3) ¿En qué posición de las indicadas a continuación, debemos ubicar un espejo plano para que el rayo de luz se refleje como muestra el dibujo de la figura 12?

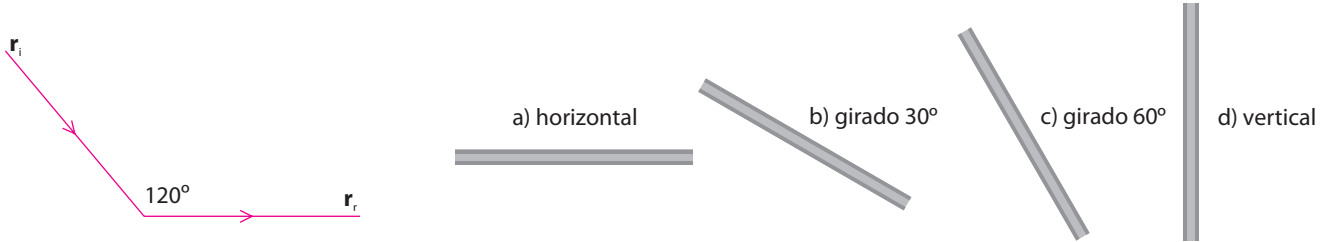


Fig. 12 Problema 3

- 4) Para detectar pequeños movimientos de una superficie, se hace incidir en ella un rayo de luz laser coincidiendo con la normal, que se refleja sobre sí mismo. Si la superficie se gira 5° ¿qué ángulo se formará entre el rayo incidente y el reflejado? (Fig. 13)

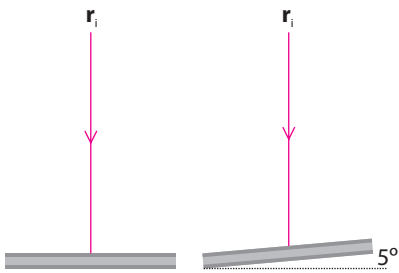


Fig. 13 Problema 4

- 5) Un rayo de luz incide sobre los espejos del dibujo. (Fig. 14)
 a. Dibuja la trayectoria que sigue luego de las reflexiones.
 b. Compara las direcciones del rayo incidente y el último reflejado.

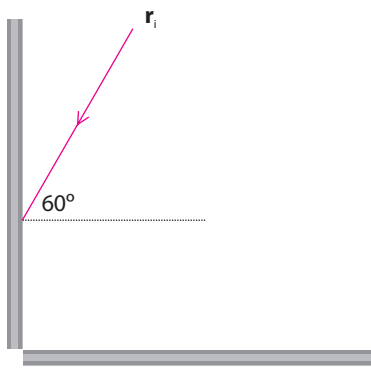


Fig. 14 Problema 5

- 6) Repite el problema anterior para los casos de la figura 15.

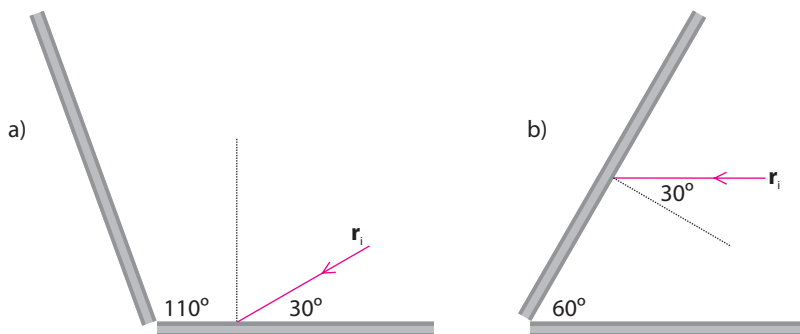


Fig. 15 Problema 6

- 7) En el caso b) del problema anterior, ¿cuál debería ser el ángulo de incidencia para que luego de las dos reflexiones el rayo de luz emerja sobre el primer rayo incidente?

