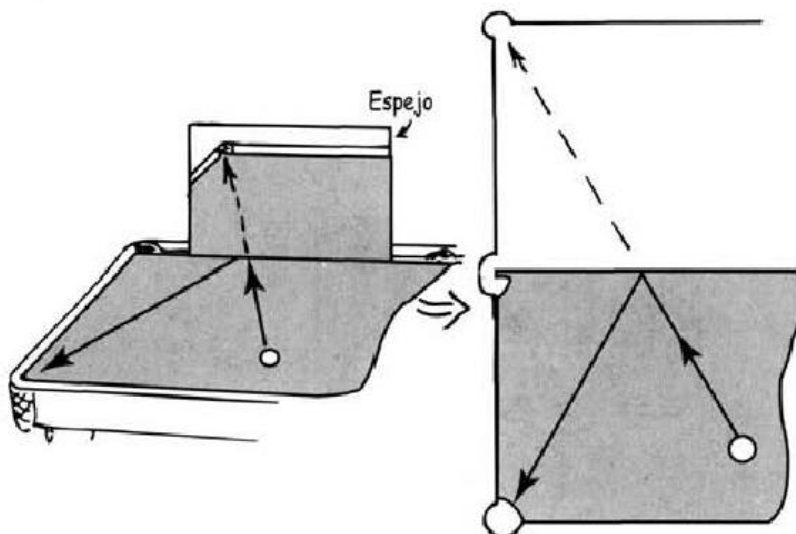


CARPETA 2

Práctico 2: Reflexión y Refracción

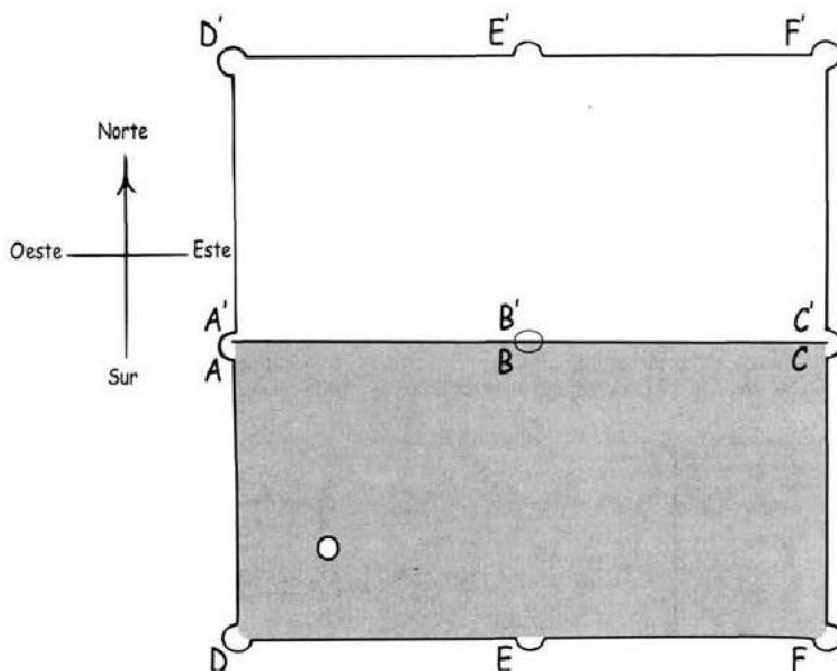
Óptica del Billar

La ley óptica de la reflexión es útil para jugar pool. Una bola que rebota en las bandas se comporta como un fotón que se refleja en un espejo. Como se ve en el esquema, las trayectorias en ángulos se transforman en rectas cuando se ven con espejos. El diagrama de la derecha muestra una vista superior de la tirada, con una región reflejada desdoblada. Observa que la trayectoria en ángulo sobre la mesa parece como una línea recta en la región reflejada.



Ejercicio 1:

Se debe hacer un tiro de una banda: la bola a la banda norte y después a la tronera E.



¡Con espejos, reales o imaginarios, se mejora el juego de pool!



- Usa el método del espejo para trazar una trayectoria recta a la E' reflejada. A continuación traza la trayectoria real a E.

"Un lugar donde tu hijo desarrollará sus habilidades."

Adelaida Puyol 317 - Tel: 4664-6431

www.institutoeducativosantaisabel.edu.uy

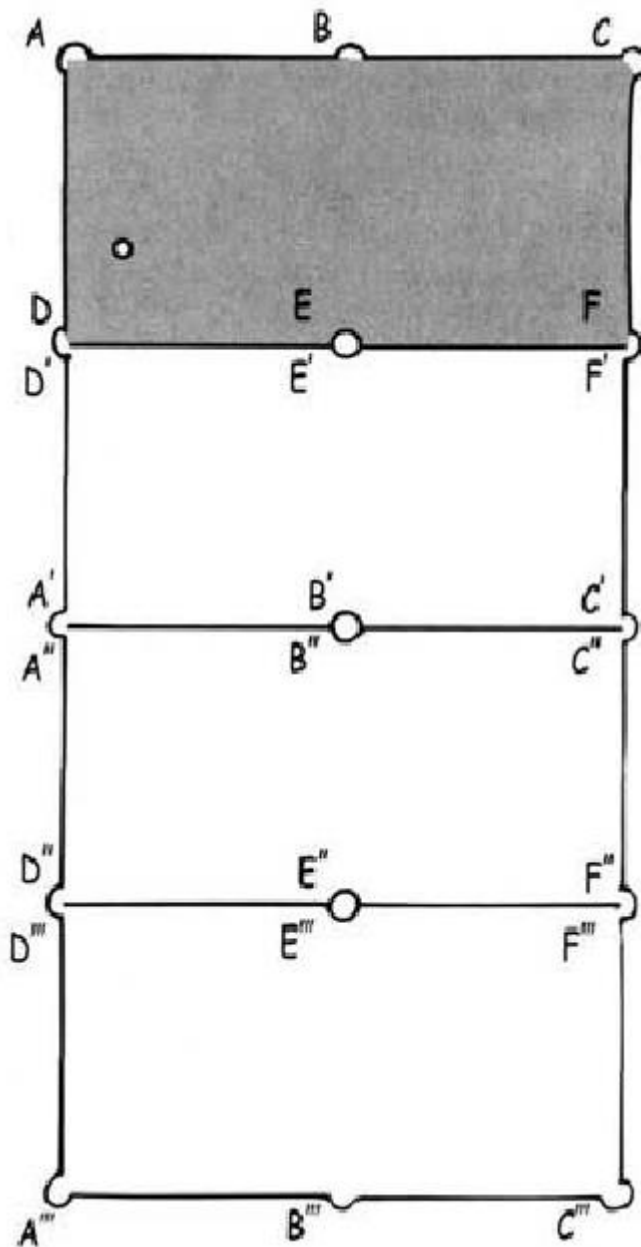
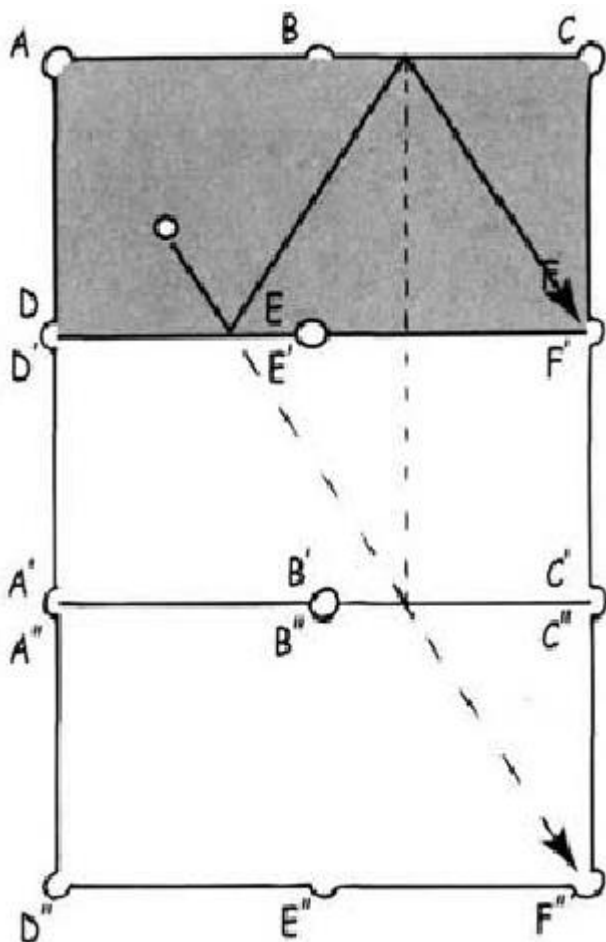
CARPETA 2

- b. Sin usar golpes excéntricos u otros trucos, una tirada de rebote en la orilla norte ¿puede poner la bola en la tronera F de la esquina? (justifica).

Ejercicio 2:

Abajo se ve un tiro de dos bandas (dos reflexiones) hasta la tronera de la esquina F. En este caso se usan dos regiones con espejo. Observa la visual a F'', y la forma en que coincide el punto de impacto en la banda norte con la intersección entre B' y C'.

- a. Traza la trayectoria similar para un tiro de dos bandas para meter la bola en la tronera E.



Ejercicio 3:

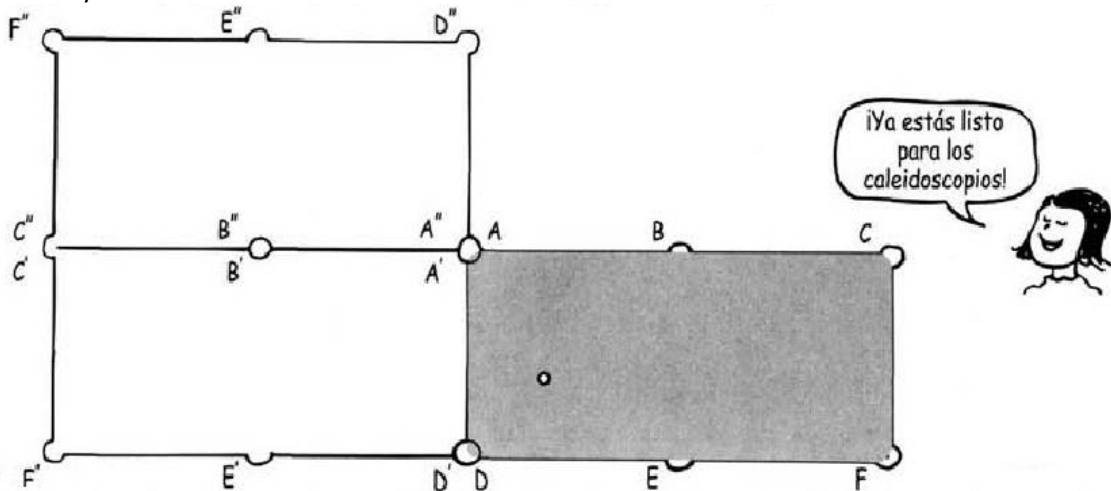
En la mesa de arriba a la derecha, se hará un tiro de tres bandas para mandar la bola a la tronera C, rebotando primero contra la banda sur, después con la norte y después de nuevo con la sur, para llegar a la tronera C.

CARPETA 2

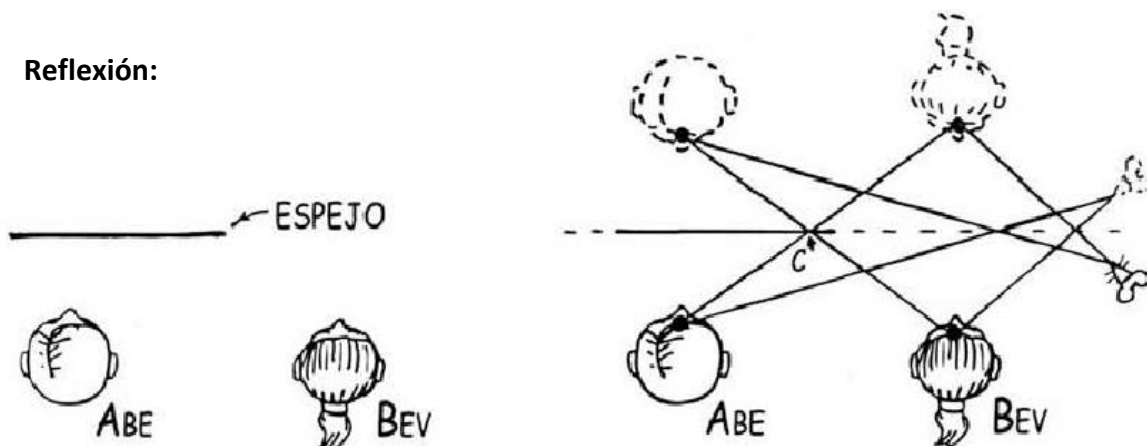
- Traza la trayectoria (traza primero un línea punteada única hasta C'').
- Traza la trayectoria de un tiro a tres bandas para meter la bola en la tronera B.

Ejercicio 4:

Ahora trataremos de hacer bandas en lados adyacentes de la mesa. Trata de hacer un tiro de dos bandas para llegar a la tronera F (primero rebotando en la banda oeste, después en la banda norte y terminando en F). Observa cómo permiten las dos regiones con espejo mostrar una trayectoria recta desde la bola hasta F''.



Reflexión:

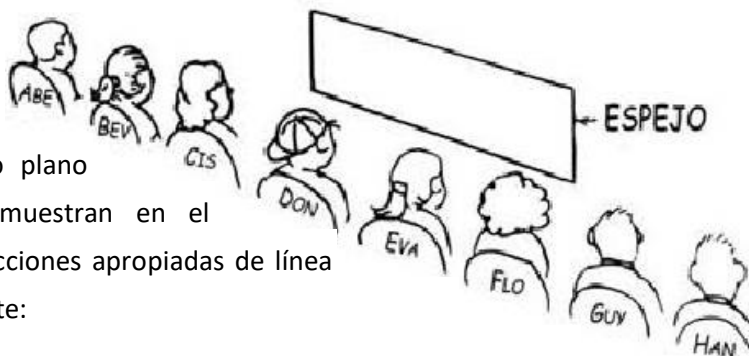


Abe y Bev se ven en un espejo que está directamente frente a Abe (arriba, izquierda). Abe se puede ver en el espejo, pero Bev no. Pero, ¿puede Abe ver a Bev y puede Bev ver a Abe? Para determinar la respuesta se trazarán sus lugares artificiales "detrás" del espejo, a la misma distancia a la que se encuentran Abe y Bev frente a él (arriba, derecha). Si las conexiones con rectas cruzan el espejo, como en el punto C, quiere decir que uno ve al otro. Por ejemplo, el ratón no puede ver a Abe ni a Bev en el espejo, ni puede ser visto por ellos.

CARPETA 2

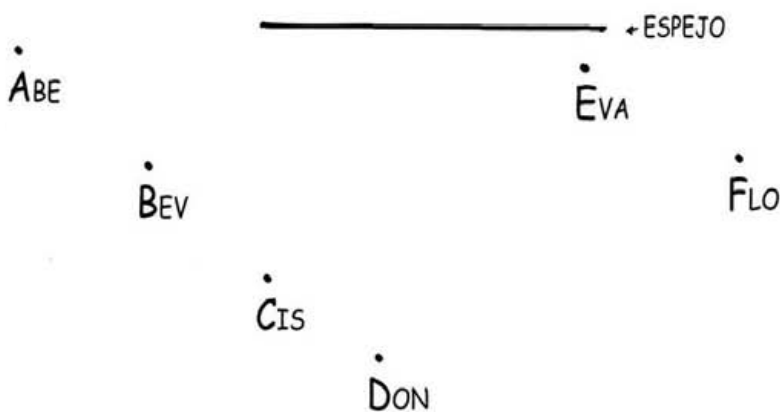
Ejercicio 5:

- a. Aquí tenemos a ocho estudiantes frente a un espejo plano pequeño. Sus posiciones se muestran en el diagrama de abajo. Haz construcciones apropiadas de línea recta para responder a lo siguiente:



- ¿A quién puede ver Abe?..... ¿A quién puede ver Bev?
- ¿A quién puede ver Cis?¿A quién puede ver Don?
- ¿A quién puede ver Eva?¿A quién puede ver Fio?
- ¿A quién puede ver Guy?¿A quién puede ver Han?
- ¿A quién no puede ver Abe?¿A quién no puede ver Bev?
- ¿A quién no puede ver Cis?¿A quién no puede ver Don?
- ¿A quién no puede ver Eva?¿A quién no puede ver Flo?
- ¿A quién no puede ver Guy?¿A quién no puede ver Han?

- b. Ahora se paran frente al espejo seis personas del grupo anterior, en forma distinta. Abajo se indican sus posiciones. Traza lo necesario en este arreglo más interesante, y contesta las siguientes preguntas.



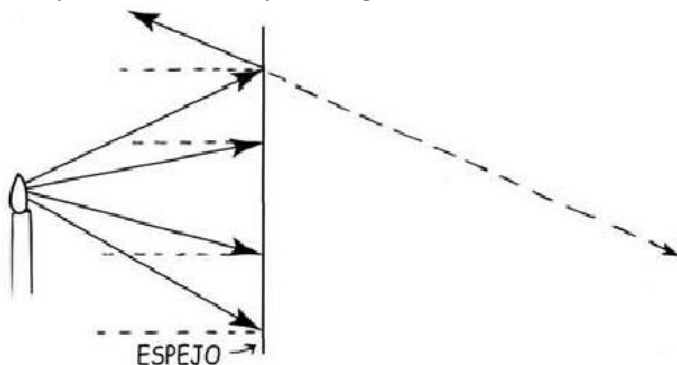
- ¿A quién puede ver Abe?.....¿A quién puede ver Bev?.....
- ¿A quién puede ver Cis?.....¿A quién puede ver Don?.....

CARPETA 2

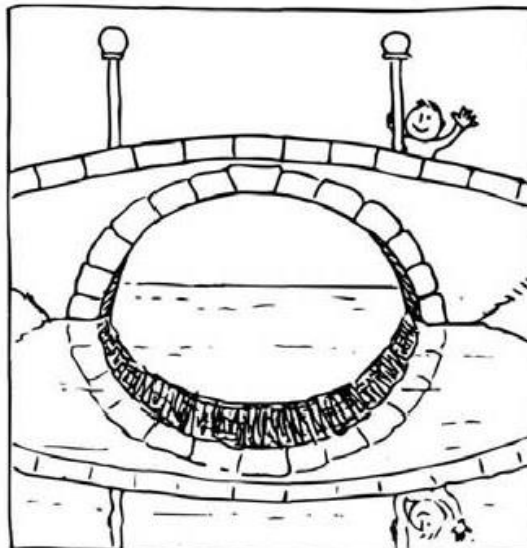
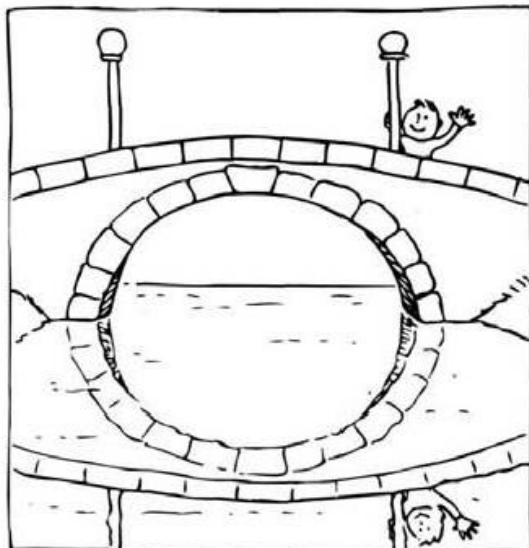
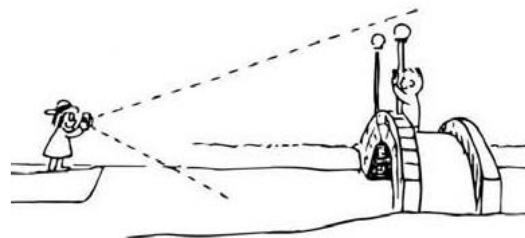
¿A quién puede ver Eva?.....¿A quién puede ver Flo?.....
 ¿A quién no puede ver Abe?.....¿A quién no puede ver Bev?.....
 ¿A quién no puede ver Cis?.....¿A quién no puede ver Don?.....
 ¿A quién no puede ver Eva?.....¿A quién no puede ver Flo?.....

Ejercicio 6:

a. El diagrama de rayos de abajo muestra la prolongación de uno de los rayos reflejados en el espejo plano. Completa el diagrama 1) trazando con cuidado los otros tres rayos reflejados, y 2) prolongándolos hacia atrás del espejo, para ubicar la imagen de la llama. Imagina que un observador a la izquierda ve la vela y su imagen.



b. Una niña toma una fotografía del puente, como se ve en la figura. ¿Cuál de los dos esquemas muestra en forma correcta la vista reflejada del puente? Defiende tu respuesta.



Refracción:

Ejercicio 7:

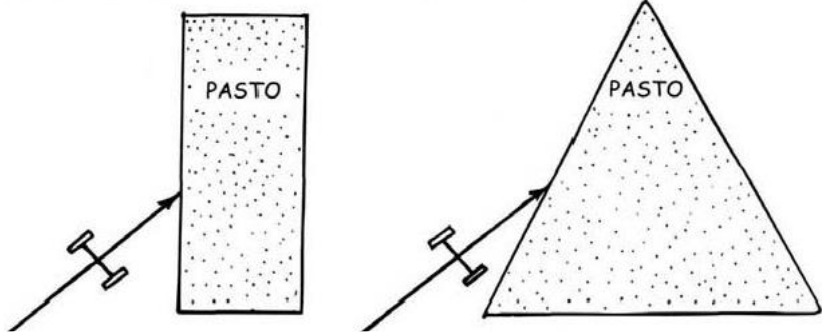
"Un lugar donde tu hijo desarrollará sus habilidades."

Adelaida Puyol 317 - Tel: 4664-6431

www.institutoeducativosantaisabel.edu.uy

CARPETA 2

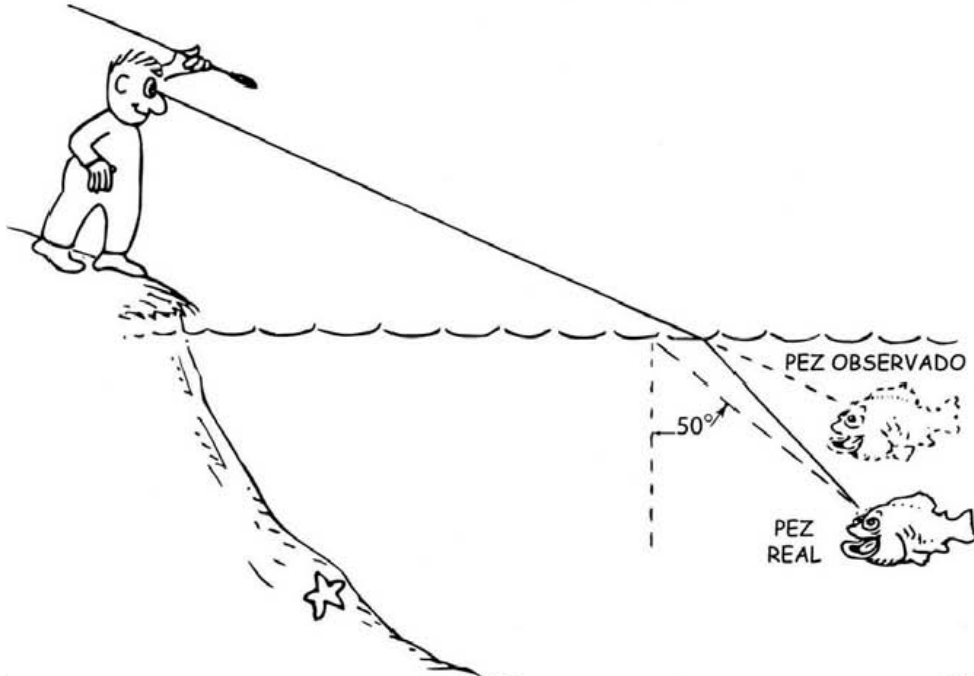
Un par de ruedas de un carrito de juguete avanza en dirección oblicua, pasando de una superficie lisa a dos terrenos con césped, uno rectangular, como el de la izquierda, y otro triangular, como el de la derecha. El suelo tiene una ligera inclinación, tal que después de desacelerar en el pasto, las ruedas aceleran de nuevo al salir a la superficie lisa. Termina cada esquema y muestra algunas posiciones de las ruedas, dentro de los céspedes y al otro lado. Indica con claridad sus trayectorias y direcciones.

**Ejercicio 8:**

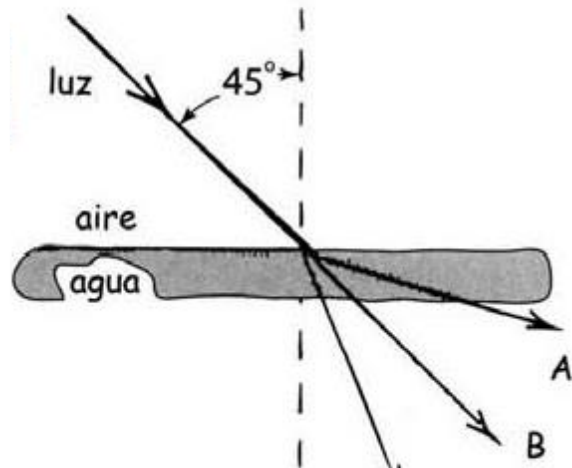
El esquema muestra que, debido a la refracción, el hombre ve al pez más cerca de la superficie que lo que está en realidad.

- Traza un rayo que parta del ojo del pez, para indicar el campo visual del mismo al ver hacia arriba, con 50° respecto al normal a la superficie del agua. Traza la dirección del rayo después de llegar a la superficie del agua.
- En el ángulo de 50° , ¿el pez ve al hombre o ve un reflejo de la estrella de mar en el fondo del estanque? Explica por qué.
- Para ver al hombre, ¿el pez debe ver en ángulo mayor o menor que la trayectoria de 50° ?
- Si el ojo del pez estuviera apenas arriba de la superficie del agua, tendría una vista de 180° , de horizonte a horizonte. Sin embargo, la vista que tiene arriba del agua es muy distinta de la que tiene abajo del agua. Debido al ángulo crítico de 48° en el agua, el pez ve un panorama normal de 180° , de horizonte a horizonte, comprimido dentro de un ángulo de

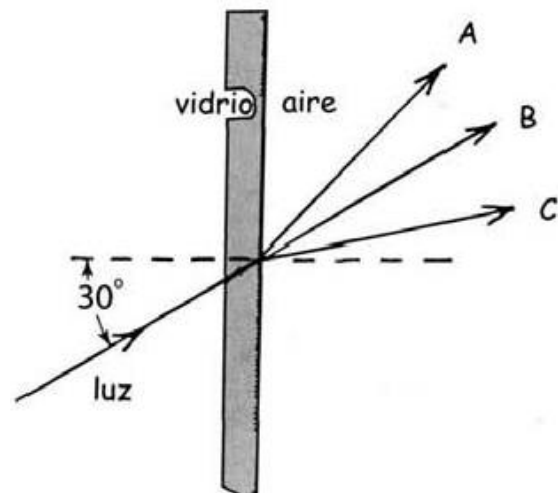
CARPETA 2

**Ejercicio 9:**

El esquema de la derecha muestra un rayo de luz que pasa del aire al agua, y llega formando un ángulo de 45° respecto a la normal. ¿Cuál de los tres rayos, identificados con mayúsculas, es el que con más probabilidad representará su trayectoria dentro del agua?

**Ejercicio 10:**

El esquema de la izquierda muestra un rayo de luz que pasa del vidrio al aire, y llega formando un ángulo de 30° con respecto a la normal. ¿Cuál de las tres trayectorias es la que seguirá con más probabilidad el rayo cuando continúe en el aire?

**Ejercicio 11:**

Calcular el ángulo de incidencia de un rayo luminoso que al pasar del aire a la parafina, cuyo índice de refracción es 1,43, forma un ángulo de refracción de 20° .

"Un lugar donde tu hijo desarrollará sus habilidades."

Adelaida Puyol 317 - Tel: 4664-6431

www.institutoeducativosantaisabel.edu.uy

CARPETA 2**Ejercicio 12:**

Un rayo luminoso pasa del aire al alcohol, cuyo índice relativo de refracción es 1,36. ¿Cuál es el ángulo límite?

Ejercicio 13:

Si el ángulo límite de una sustancia es de 42° , ¿cuál es el índice de refracción?

Ejercicio 14:

Calcular el desplazamiento sufrido por un rayo que incide según un ángulo 32° sobre una lámina de caras paralelas de 4,2 cm e índice refracción de 1,45.

Ejercicio 15:

Calcular el índice de refracción de una sustancia tal que un rayo luminoso que incide con un ángulo de 37° se refracta formando otro de 43° .

Ejercicio 16:

¿Cuál será el índice de refracción de una sustancia, si un rayo luminoso que incide según un ángulo de 28° se refracta según otro de 20° ?

Ejercicio 17:

Un rayo de luz incide en un vidrio, cuyo índice de refracción es 1,59, según un ángulo de 30° . ¿Cuál es el ángulo de refracción?

Ejercicio 18:

¿Cuál será el ángulo de incidencia que se forma si el rayo de luz se refracta bajo un ángulo de 35° , en una sustancia de índice de refracción 1,2?