

Nivel educativo	1° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	6
Objetivo de Aprendizaje	OA 11

REFLEXIÓN TOTAL INTERNA.

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video, ingresa al siguiente link:

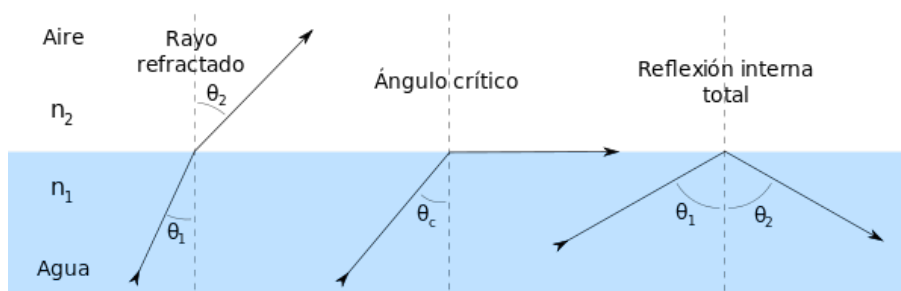
<https://www.youtube.com/watch?v=BMG8Stpn1uc>

Síntesis de los conceptos a trabajar:

ÁNGULO LÍMITE O CRÍTICO

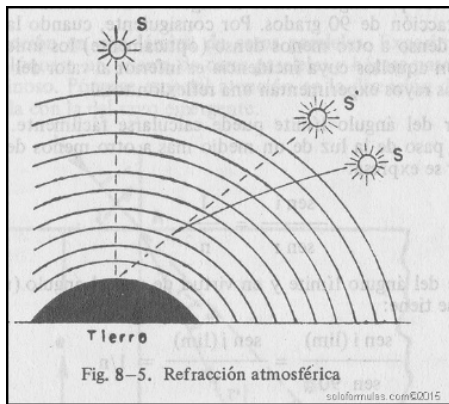
Como se dijo anteriormente, si un rayo luminoso pasa oblicuamente de un medio de mayor índice de refracción absoluto a otro de menor índice de refracción absoluto, se refracta alejándose de la normal. De este modo a medida que el ángulo de incidencia se va haciendo más grande, el ángulo de refracción puede llegar a crecer tanto que el rayo refractado emerja por la superficie de separación con un valor de 90° . Por lo tanto, ángulo límite es el ángulo de incidencia para el cual el ángulo de refracción vale 90° .

Si la luz incide en la superficie de separación de dos medios desde el medio de mayor índice de refracción con un ángulo mayor que el ángulo límite, el fenómeno que se presenta se conoce con el nombre de reflexión interna total.



REFRACCIÓN EN LA ATMÓSFERA TERRESTRE De especial importancia, como ejemplo de refracción, es el viaje de la luz proveniente de los astros a través de las numerosas capas de aire, de densidades crecientes y de índices de refracción también crecientes, que constituyen la atmósfera terrestre y que aquella debe atravesar.

Un rayo de luz que penetre en la atmósfera oblicuamente, experimenta sucesivas refracciones al atravesar cada una de las capas de la atmosfera las cuales tienen distinto índice de refracción absoluto, acercándose a la normal.



Un observador verá el astro en la dirección del último rayo refractado y es por esto que el astro parece encontrarse a una altura mayor sobre el horizonte que la que tiene realmente. Debido a esto, por ejemplo, las estrellas no se ven en sus posiciones verdaderas, a menos que se hallen en el cenit, o sea, verticalmente sobre el observador.

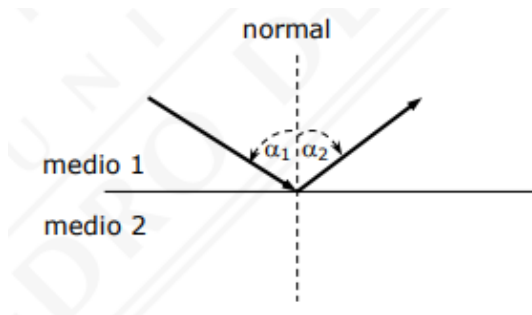
El mismo fenómeno explica también el hecho de que se pueda ver el disco solar o la luna, aun cuando el astro se encuentre un poco más abajo del horizonte geométrico.

Un fenómeno terrestre, producido por la refracción en la atmósfera y la reflexión total, es el espejismo, el cual es frecuente en los desiertos y caminos, en días de intenso calor. El calentamiento de las capas de aire en contacto con la tierra trae consigo una disminución de la densidad e índice de refracción de estas capas, de modo que las más bajas resultan ahora menos densas y poseen un menor índice de refracción absoluto que las superiores. Esto explica las capas de agua que se aprecian a la distancia en un camino, durante los días calurosos, pero en realidad lo que se ve no es sino una parte del cielo azul reflejado.

Es hora de ejercitar...

Realicemos algunos ejercicios de selección múltiple para reforzar lo aprendido,

1) Un rayo de luz viaja desde un medio 1 hacia un medio 2 pero al incidir con la interfaz se produce el fenómeno de reflexión total interna, tal como se muestra a continuación:

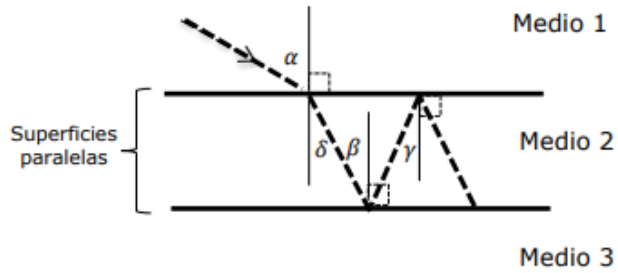


En este particular caso es correcto afirmar que:

- A) la rapidez del rayo se redujo luego de reflejarse.
- B) el medio 2 tiene índice de refracción menor al medio 1.
- C) el ángulo de incidencia es mayor al ángulo de reflexión.
- D) la longitud de onda aumenta luego de la reflexión.

2) La siguiente imagen muestra un rayo de luz (línea punteada) que incide en un medio con un ángulo α , al entrar al medio se muestran varios ángulos que forma el rayo con la normal al medio. De acuerdo a la situación mostrada, y considerando que el medio 2 es el que tiene mayor índice de refracción de los tres medios, ¿cuál(es) de las siguientes relaciones es (son) siempre correcta(s)?

- I) $\alpha > \delta$
- II) $\beta = \gamma$
- III) $\beta = \delta$



- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo I y II.
- D) I, II y III.

3) Cuando una onda de luz se dirige desde un medio a otro, es posible que la luz se refleje totalmente, sin que haya refracción, esto puede ocurrir:

- A) siempre.
- B) solo si va desde un medio que tiene mayor índice de refracción a uno de menor índice.
- C) solo si va desde un medio que tiene menor índice de refracción a uno de mayor índice.
- D) solamente si se dirige a un espejo.

4) Cuando una onda pasa de un medio a otro:

- I) no cambia su frecuencia sino su longitud de onda.
- II) la rapidez de propagación se mantiene constante.
- III) el período de las ondas se mantiene constante.

Es (son) verdadera(s):

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y III.

Ticket de salida:

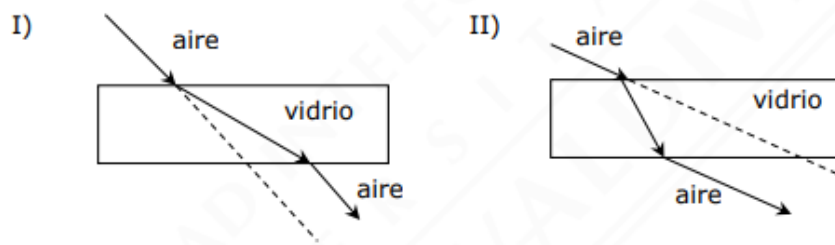
1) Una onda luminosa viaja a través de una barra de vidrio (fibra óptica) con longitud de onda λ y frecuencia f . ¿Cuál de las siguientes descripciones es la mejor, en relación con la onda cuando pasa al aire circundante?

- | Longitud de onda | Frecuencia |
|-------------------------|-------------------|
| A) Menor que λ | Igual a f |
| B) Menor que λ | Menor que f |
| C) Mayor que λ | Igual a f |
| D) Mayor que λ | Menor que f |

2) En el vacío, las radiaciones electromagnéticas, tales como, ondas de radio, rayos X, luz y rayos gama, tienen :

- A) la misma longitud de onda.
- B) la misma amplitud.
- C) la misma frecuencia.
- D) la misma rapidez.

3) La figura muestra como la luz entra desde el aire hacia un material de vidrio y después sale nuevamente al aire



En relación a lo que muestran las figuras I y II es verdadero decir que:

- A) ninguno de los dos casos es posible.
- B) cuando la luz entra al vidrio se da el fenómeno de la difracción.
- C) la luz al entrar al vidrio disminuye su velocidad y luego sale al aire con una menor velocidad que cuando entró.
- D) solo el caso II muestra la forma correcta de la trayectoria que sigue la luz.

4) Cuando se propagan en el vacío, las ondas de radio y las ondas infrarrojas,

- I) difieren en frecuencia y longitud de onda
- II) tienen la misma rapidez
- III) son de diferente naturaleza

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.

5) La rapidez de la luz en el vacío es de 300.000 km/s, entonces la rapidez de propagación de la luz en una sustancia que tenga el índice de refracción de 1,5 es igual a:

- A) 350.000 km/s
- B) 450.000 km/s
- C) 300.000 km/s
- D) 200.000 km/s

Solucionario 1

- 1B
- 2D
- 3B
- 4D

Solucionario 2

- 1C
- 2D
- 3D
- 4D
- 5D