

Nivel educativo	1° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	4
Objetivo de Aprendizaje	OA 11

## REFRACCIÓN DE LA LUZ.

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

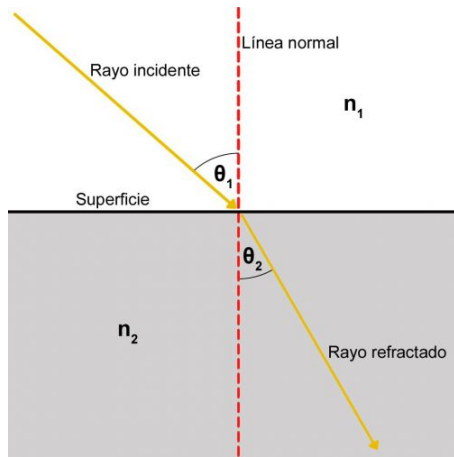
<https://www.youtube.com/watch?v=LeUrwPuCa94>

### Síntesis de los conceptos a trabajar:

**REFRACCIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS:** Se ha establecido que la velocidad de propagación de la luz depende de la naturaleza del medio en el que se propaga. Igualmente se ha comprobado que, si un rayo luminoso pasa de un medio a otro, incidiendo oblicuamente sobre la superficie de separación de ambos medios, experimenta un cambio de dirección en su desplazamiento. Si la incidencia es normal (perpendicular), el rayo se propaga sin cambiar de dirección. La causa de estos cambios de velocidad y dirección, en el desplazamiento de la luz, se atribuye a cierta propiedad que caracteriza a los medios transparentes y que se denomina refringencia o poder refringente.

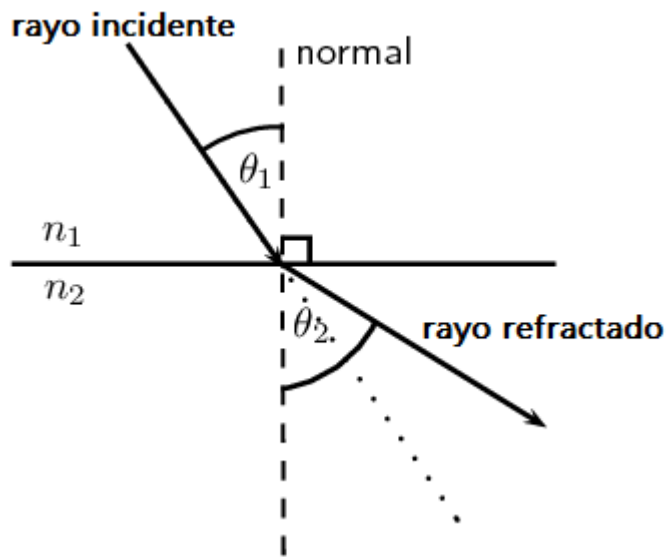
El índice de refracción absoluto ( $n$ ) de un medio da una medida cuantitativa de su refringencia, de modo que, comparando dos medios, tendrá mayor poder refringente aquel que tenga un mayor índice de refracción. “Un haz luminoso experimenta refracción al pasar de un medio a otro, de distinto índice de refracción absoluto o refringencia. Al ocurrir esto cambia la velocidad y la dirección de propagación” Experimentalmente pueden establecerse las dos leyes siguientes que rigen este proceso:

- El rayo incidente, la normal y el rayo refractado están en un mismo plano.
- Si un rayo luminoso, pasa oblicuamente de un medio de menor índice de refracción absoluto a otro de mayor índice de refracción absoluto, se refracta acercándose a la normal.



$n_1 < n_2$

- 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.



$n_1 > n_2$

**IMPORTANTE** La velocidad de la luz en un medio (de índice de refracción absoluto  $n$ ) está dada por:

$$n = \frac{c}{v}$$

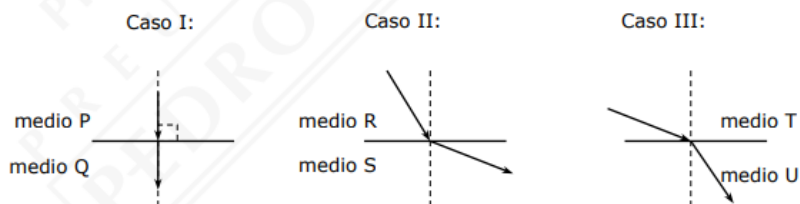
- **n** índice de refracción
- **c** velocidad de la luz en el vacío
- **v** velocidad de la luz en el medio de estudio

donde  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s (velocidad de la luz en el vacío).

Es hora de ejercitar...

Realicemos algunos ejercicios de selección múltiple para reforzar lo aprendido,

- 1) En un laboratorio se realiza un sencillo experimento el cual consiste en hacer incidir un rayo de luz monocromática desde un medio hacia otro. A continuación, se muestran las imágenes obtenidas en este experimento:



De acuerdo con las imágenes se puede afirmar correctamente que en el caso:

- A) I los índices de refracción de los medios son necesariamente iguales.
- B) II y III el rayo aumenta su rapidez al cambiar de medio.
- C) III el rayo pasó desde un medio de menor índice de refracción hacia un medio de mayor índice.
- D) II el índice de refracción del medio R es menor al índice del medio S.

2) La única información que se tiene de un haz de luz blanca es que su longitud de onda se redujo al cambiar el medio de propagación por el cual viajaba. Respecto a este haz de luz es correcto afirmar que al cambiar de medio

- A) disminuyó la rapidez con que se propagaba.
- B) su rapidez de propagación permanece constante.
- C) el periodo de la onda se redujo.
- D) ingresó a un medio de menor índice de refracción.

3) En un laboratorio de ciencias hay tres bloques de iguales dimensiones, pero distintos materiales transparentes, de los cuales se requiere conocer cuál de ellos tiene el mayor índice de refracción. Para esto se realizan las siguientes pruebas:

I) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la longitud de onda del rayo en cada bloque.

II) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra la frecuencia del rayo en cada bloque.

III) Un mismo rayo de luz monocromática se hace incidir en los 3 bloques con igual ángulo de incidencia (distinto de cero) y se registra el ángulo de refracción en cada bloque.

¿Con cuál o cuáles de las pruebas se puede determinar el bloque con mayor índice de refracción?

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

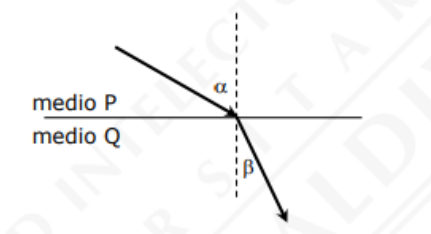
4) Una onda electromagnética se propaga desde un medio X hacia un medio Y, y lo hace ingresando con un ángulo de incidencia de  $37^\circ$  respecto a la normal y se refracta con un ángulo cuyo valor se desconoce. Si el medio Y tiene índice de refracción mayor que X se cumple que:

- I) el ángulo de refracción debe ser mayor que  $37^\circ$ .
  - II) la longitud de la onda y la rapidez se reducen al ingresar al medio Y.
  - III) la diferencia entre el ángulo de incidencia y el de refracción coincide con el valor en que disminuye la rapidez al pasar al otro medio.
- ¿Cuál o cuáles de las aseveraciones antes mencionadas son correctas?

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

**Ticket de salida:**

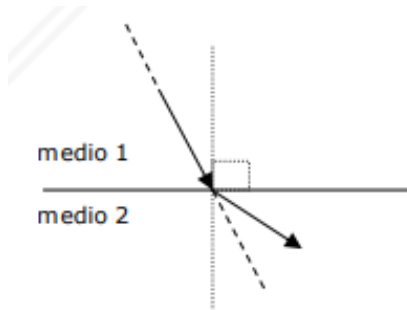
1) En la figura se ve como un rayo de luz llega al límite entre dos medios. Los ángulos respectivos de incidencia y refracción son  $\alpha$  y  $\beta$ .



Si en la figura se cumple que  $\alpha > \beta$ , entonces es correcto afirmar que

- A) la rapidez de la luz es mayor en el medio P.
- B) la longitud de onda es mayor en el medio Q.
- C) la frecuencia de la luz es menor en el medio P.
- D) el índice de refracción es mayor en el medio P.

2) Un rayo de luz pasa del medio 1 al medio 2, el rayo se desvía de la forma indicada en la figura. En base a ésta, es correcto que en el medio



- A) 2 la luz viaja más lento.
- B) 1 la frecuencia es menor que en el medio 2.
- C) 1 la longitud de onda es menor que en el medio 2.
- D) 1 y 2 la rapidez de la luz es la misma.

3) Desde un medio 1 pasa un rayo de luz hacia un medio 2. La tabla a continuación muestra algunos de los datos obtenidos en ambos medios.

	<b>Longitud de onda</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Rapidez de propagación</b>	<b>Índice de refracción</b>
Medio 1	$\lambda$	X	v	W
Medio 2	$\lambda/2$	Y	Z	n

A partir de la información entregada por la tabla, se afirma que

- I)  $X > Y$
- II)  $v > Z$
- III)  $n < W$

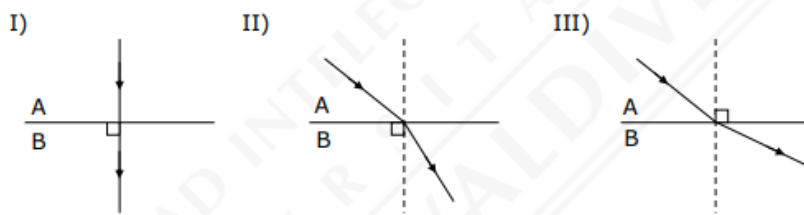
Es (son) correcta(s)

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

4) Un rayo de luz monocromático viaja a través de un medio de índice de refracción desconocido. Si se sabe que la rapidez de propagación del rayo en ese medio es de 150.000 km/s, ¿cuál es el valor del índice de refracción?

- A) 0,5
- B) 1,0
- C) 1,5
- D) 2,0

5) Un rayo de luz monocromático se propaga en el aire (A) y pasa al agua (B). De los esquemas que se muestran, ¿cuál(es) de ellos está(n) de acuerdo con la situación descrita?



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

**Solucionario selección múltiple:**

- 1C
- 2A
- 3C
- 4B

**Solucionario ticket de salida:**

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