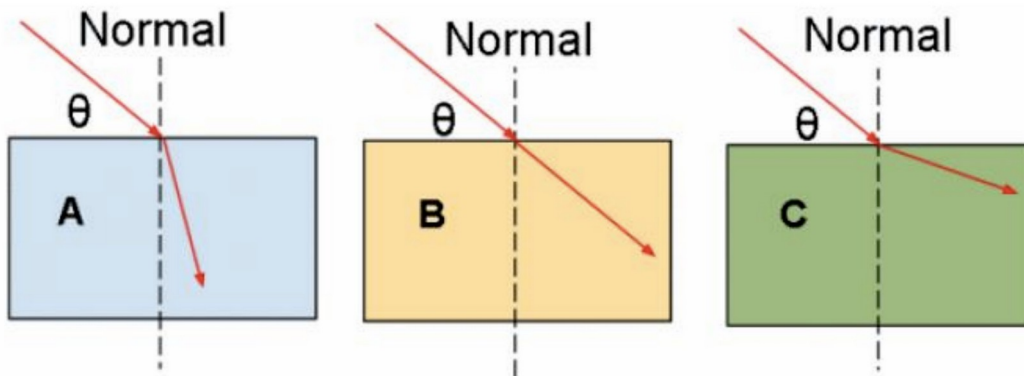


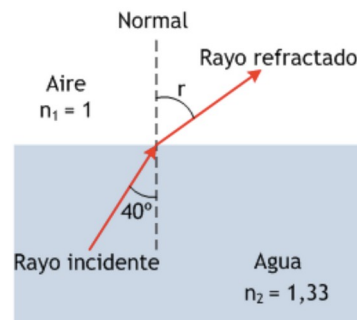
PRÁCTICA N° 1

Índice de refracción, principio de Fermat y ley de Snell.

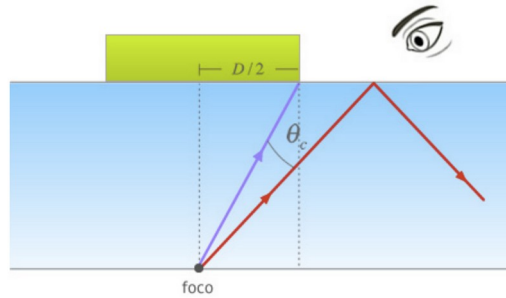
- Se desarrolló un nuevo plástico transparente en el cual la luz viaja a solo 2×10^8 m/s. Determinar su índice de refracción.
- Un rayo de luz atraviesa tres bloques (A, B, & C) de distintos materiales, con índices de refracción n_A , n_B y n_C , respectivamente (ver figura). Determinar cuál de las siguientes relaciones entre los índices de refracción es la correcta:
 - $n_A = n_B = n_C$
 - $n_B > n_C > n_A$
 - $n_B > n_A > n_C$
 - $n_A > n_B > n_C$
 - $n_C > n_B > n_A$



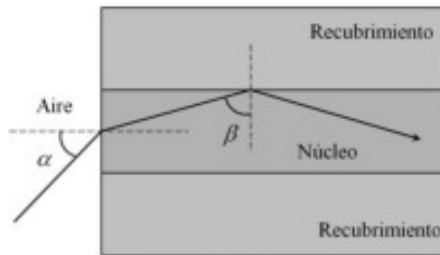
- Un buceador enciende una linterna debajo del agua (índice de refracción 1,33) y dirige el haz luminoso hacia arriba formando un ángulo de 40° con la vertical.
 - ¿Con qué ángulo emergerá la luz del agua?
 - ¿Cuál es el ángulo de incidencia a partir del cual la luz no saldrá del agua? Efectúe esquemas gráficos en la explicación de ambos apartados.



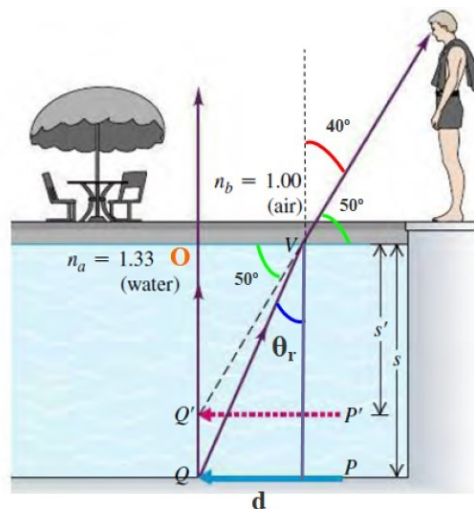
4. En el fondo de un cubo de 4 m de profundidad lleno de benceno ($n_b = 1.501$) se sitúa una pequeña lampara que emite luz en todas direcciones. Sobre su vertical, flotando en la superficie, situamos por su centro un disco de diámetro D . Determinar cual debe ser tal diámetro D del disco, de forma tal que la luz emitida por el foco sea visible para ningún observador en el exterior.



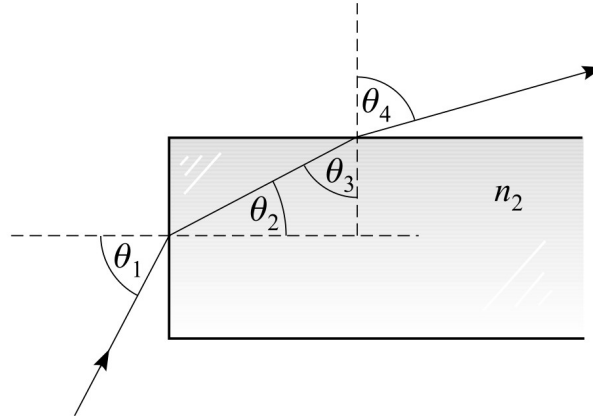
5. Una fibra óptica está compuesta por dos materiales. Los rayos se propagan en el núcleo de la fibra, con un índice $n_n = 1.5$. Por otro lado, la cubierta de dicho material posee un índice de refracción $n_c = 1.4$. Determina el cono de aceptación de la fibra, es decir, que ángulos deben tener los rayos incidentes en la fibra para quedar atrapados en su interior.



6. Los objetos en el fondo una piscina o un estanque parece que están más cercanos de lo que realmente se encuentran, lo cual se debe a la refracción. ¿A qué profundidad aparente un observador ve una moneda que está en el fondo de una piscina de 4 m de profundidad? Suponga que el rayo que emerge de la moneda llega al ojo del observador con ángulo de 40° respecto a la normal.



7. Como se observa en la figura, un rayo entra en un vidrio con índice de refracción n_2 . Mostrar que todos los rayos entrantes pueden presentar reflexión total interna (la condición crítica se obtiene si $\theta_1 = \theta_4 = 90^\circ$) solo si $n_2 > 1,414$.



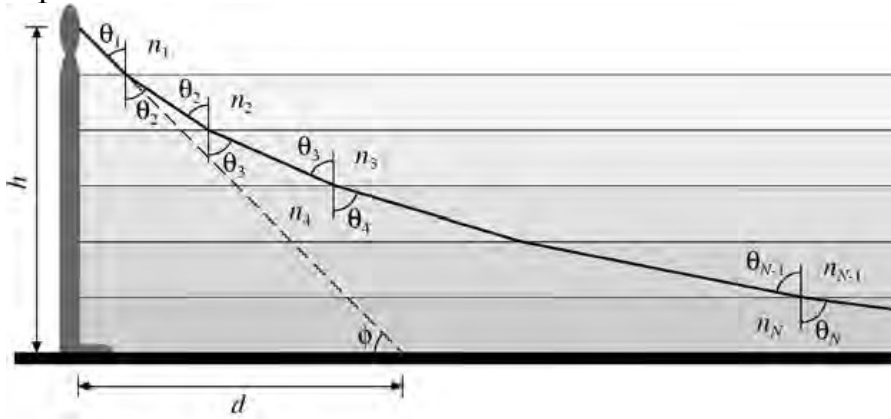
8. Un haz de luz pasa a través de 285,6 cm de agua ($n_1=4/3$), después a través de 15,4 cm de vidrio ($n_2=1,636$) y finalmente a través de 174,2 cm de aceite ($n_3=1,387$). Calcular cada uno de los caminos ópticos y el camino óptico total.
9. Hallar el poder de dispersión y la dispersión relativa (número de Abbe) para los siguientes vidrios.

vidrio	n_c	n_d	n_F
a	1,58848	1,59144	1,59825
b	1,49776	1,50000	1,50529
c	1,64357	1,64900	1,66270

Solución:

vidrio	ω	v	TIPO
a	0,01652	60,53	Crown
b	0,01506	66,40	Crown
c	0,02948	33,93	Flint

10. Debido al gradiente de temperatura en la masa de aire sobre una carretera plana, el índice de refracción n varía con la altura y
- $$n(y) = n_0 (1 + 1,10 \times 10^{-6} y)$$
- donde y se mide en metros. Si los ojos de una persona están a $h = 1,70$ m de altura, ¿cuál es la máxima distancia aparente d que la persona consigue ver la pista?



Demostraciones experimentales:

Ley de Snell:

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

Reflexión total interna:

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

<https://www.youtube.com/watch?v=n314QFKzV6Y>

Curvatura de la luz con índice de refracción variable:

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