



# Reflexión interna

## *C4B*

## FÍSICA 2

## CURSO 2011-2012

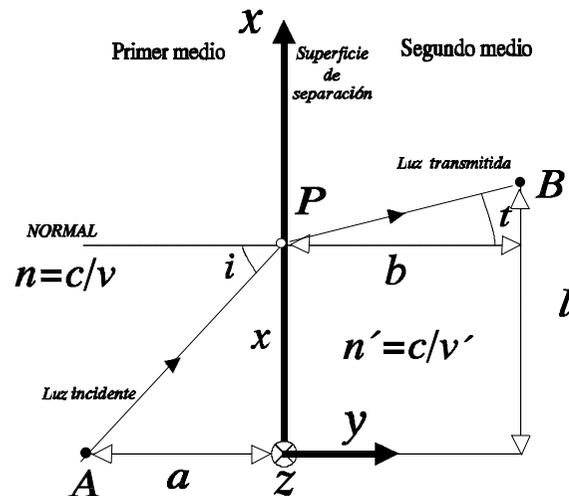


## INTRODUCCIÓN

Reflexión interna total es el fenómeno que se produce cuando un rayo de luz, atravesando un medio de índice de refracción  $n'$  menor que el índice de refracción  $n$  en el que este se encuentra, se refracta de tal modo que no es capaz de atravesar la superficie entre ambos medios reflejándose completamente. Este fenómeno sólo se produce para ángulos de incidencia superiores a un cierto valor crítico,  $i_{crítico}$ .

## OBJETIVO

Analizar el fenómeno de la reflexión interna total en la superficie de separación de dos líquidos inmiscibles, siendo el líquido en la parte superior de un mayor índice de refracción.



$$T_{AB} = T_{AP} + T_{PB} = \frac{AP}{v} + \frac{PB}{v'} = \frac{1}{c} \{nAP + n'PB\}$$

$$T_{AB} = \frac{1}{c} \left\{ n\sqrt{a^2 + x^2} + n'\sqrt{b^2 + (l-x)^2} \right\}$$

$$\frac{dT_{AB}}{dx} = \frac{1}{c} \left\{ n \frac{2x}{2\sqrt{a^2 + x^2}} - n' \frac{2(l-x)}{2\sqrt{b^2 + (l-x)^2}} \right\} = 0$$

$$n \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} = n' \frac{(l-x)}{\sqrt{b^2 + (l-x)^2}}$$

$$n \operatorname{sen} i = n' \operatorname{sen} t$$

## MATERIALES

- Aceite
- Agua,
- Alcohol
- Jarra de vidro
- Colorante alimentario

## MONTAJE

En una jarra de vidrio verter una mezcla de agua-alcohol con colorante de alimentos y verter un poco de aceite en la parte superior de la mezcla (1 parte de agua-alcohol por 2 partes de aceite). Repetimos la demostración poniendo mayor proporción de agua-alcohol que de aceite (2 partes de agua-alcohol por 1 de aceite).

<http://www.youtube.com/channel/UCWrQ5XeAGlsr2UEK-6ZougQ/videos>



## EXPLICACIÓN

En la primera demostración, con mayor proporción de aceite que de agua-alcohol, el aceite será el líquido más ligero y formará la capa superior. Así, el color del líquido inferior no se ve cuando se mira entre los dos líquidos (refleja el interior).

En la segunda demostración, con mayor proporción de agua-alcohol que de aceite, el aceite se hunde y la separación entre los dos líquidos ya no refleja totalmente.

## CONCEPTOS

- Reflexión total
- Índice de refracción
- Ángulo de incidencia
- Ángulo de refracción.

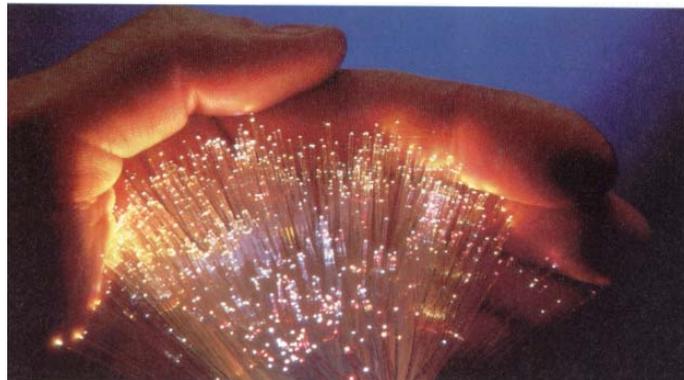
$$n \operatorname{sen} i = n' \operatorname{sen} t \Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{\operatorname{sen} t}{\operatorname{sen} i} > 1 \Rightarrow \operatorname{sen} t > \operatorname{sen} i \Rightarrow t > i$$

$$\operatorname{sen} t = \frac{n}{n'} \operatorname{sen} i < 1 \Rightarrow \exists t$$

$$= 1 \Rightarrow t = \pi/2$$

$$> 1 \Rightarrow \text{no } \exists t: \text{Reflexión Total}$$

$$\frac{n}{n'} \operatorname{sen} i > 1 \Rightarrow \operatorname{sen} i > \frac{n'}{n} \Rightarrow i > \arcsen \frac{n'}{n} = i_{\text{crítico}}$$





## MÁS INFORMACIÓN

WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Reflexi3n\\_interna\\_total](http://es.wikipedia.org/wiki/Reflexi3n_interna_total)

MITECNOLÓGICO: <http://www.mitecnologico.com/Main/ReflexionInternaTotal>

FÍSICA.UH: [http://www.fisica.uh.cu/bibvirtual/fisica\\_aplicada/fisicaIII/tekct/rtot.htm](http://www.fisica.uh.cu/bibvirtual/fisica_aplicada/fisicaIII/tekct/rtot.htm)

WAKE FOREST UNIVERSITY: <http://physics.wfu.edu/demolabs/demos/6/6a/6A4420.html>

DUKE UNIVERSITY:

[http://demos.phy.duke.edu/phydemos/6/6A/Total\\_Internal\\_Reflection/index.php](http://demos.phy.duke.edu/phydemos/6/6A/Total_Internal_Reflection/index.php)

UNIVERSITY OF VERMONT:

[http://www.uvm.edu/~mfuris/INTRO\\_PHYSLETS/contents/optics/refraction/title.html](http://www.uvm.edu/~mfuris/INTRO_PHYSLETS/contents/optics/refraction/title.html)

YOUTUBE 1: <http://www.youtube.com/watch?v=BMG8Stpn1uc>

YOUTUBE 2: [http://www.youtube.com/watch?v=mtVbb\\_MWNDg](http://www.youtube.com/watch?v=mtVbb_MWNDg)

PHYSCLIPS: <http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/light/Total-internal-reflection.htm>

PHYSLET: <http://phet.colorado.edu/es/simulation/bending-light>

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> ("critical angle" **103.000**)

TEXTOS:

R. Serway, Física, Mac Graw Hill, 2010.

P. Tipler, Física para la Ciencia y la tecnología, Reverté, 2012.

R. Ehrlich, Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations, Princeton University Press, 1997.