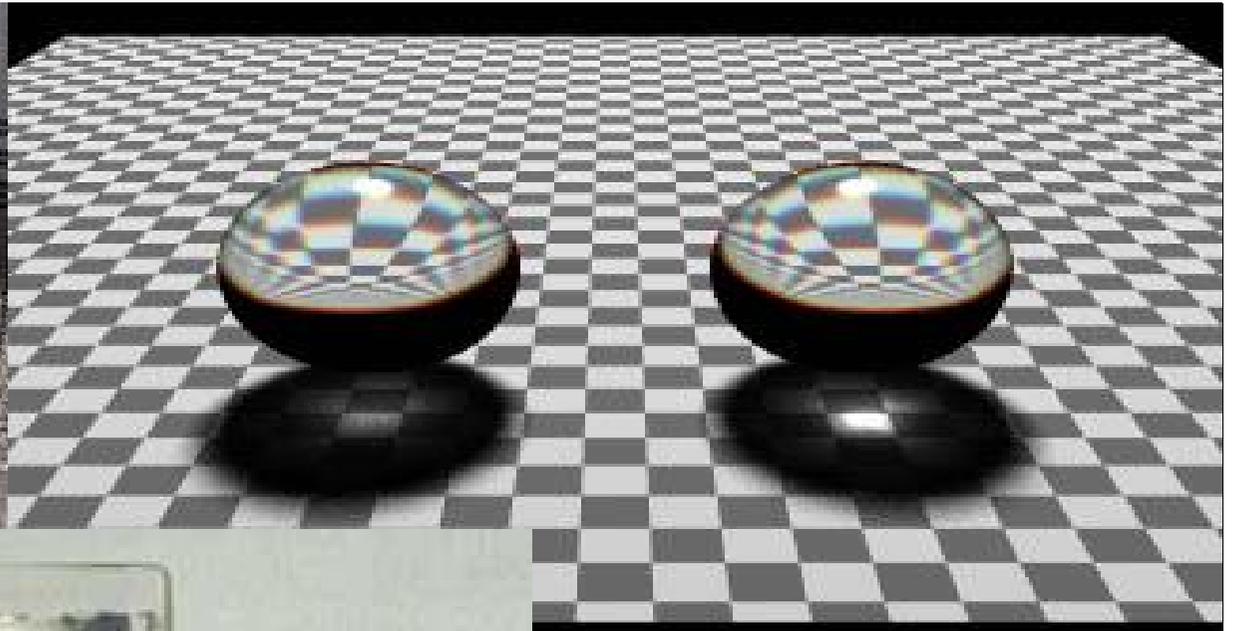
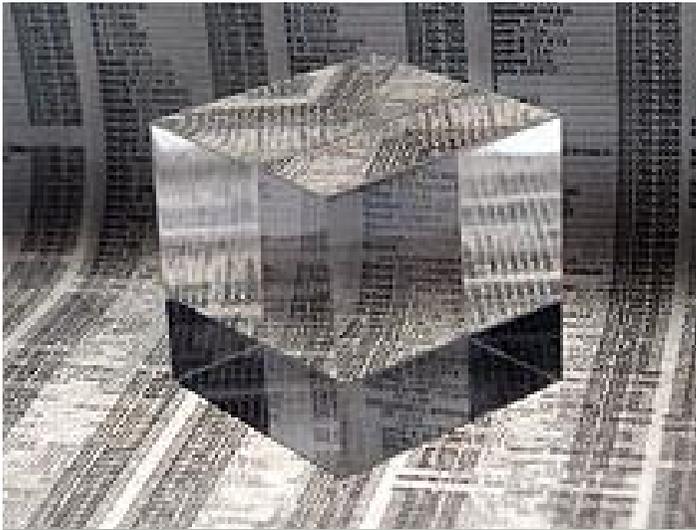




REFRAÇÃO

Mudança no meio de propagação da luz



REFRAÇÃO

Raio
Incidente

Raio Refletido

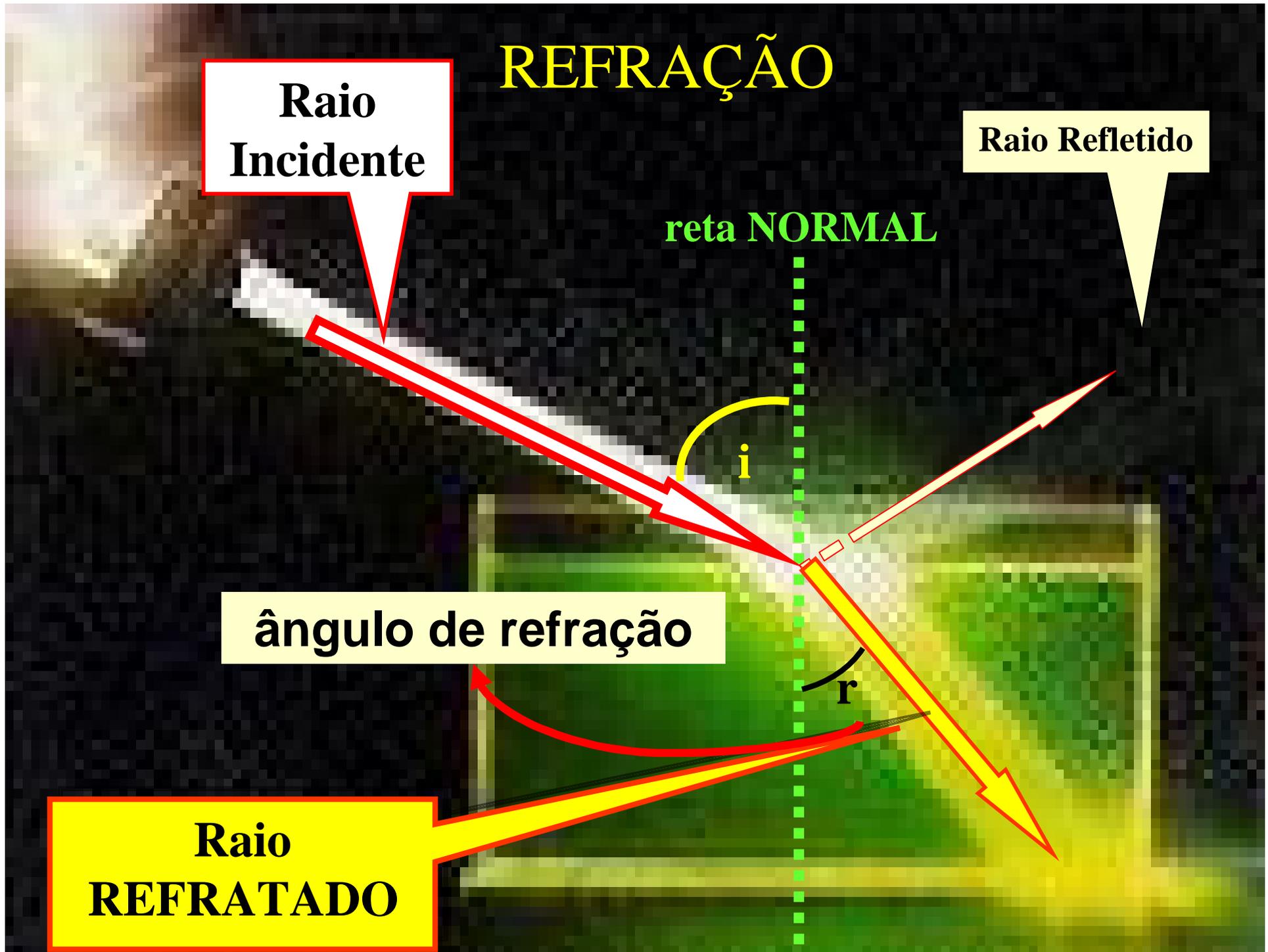
reta NORMAL

i

ângulo de refração

r

Raio
REFRATADO



REFRAÇÃO

Raio
Incidente

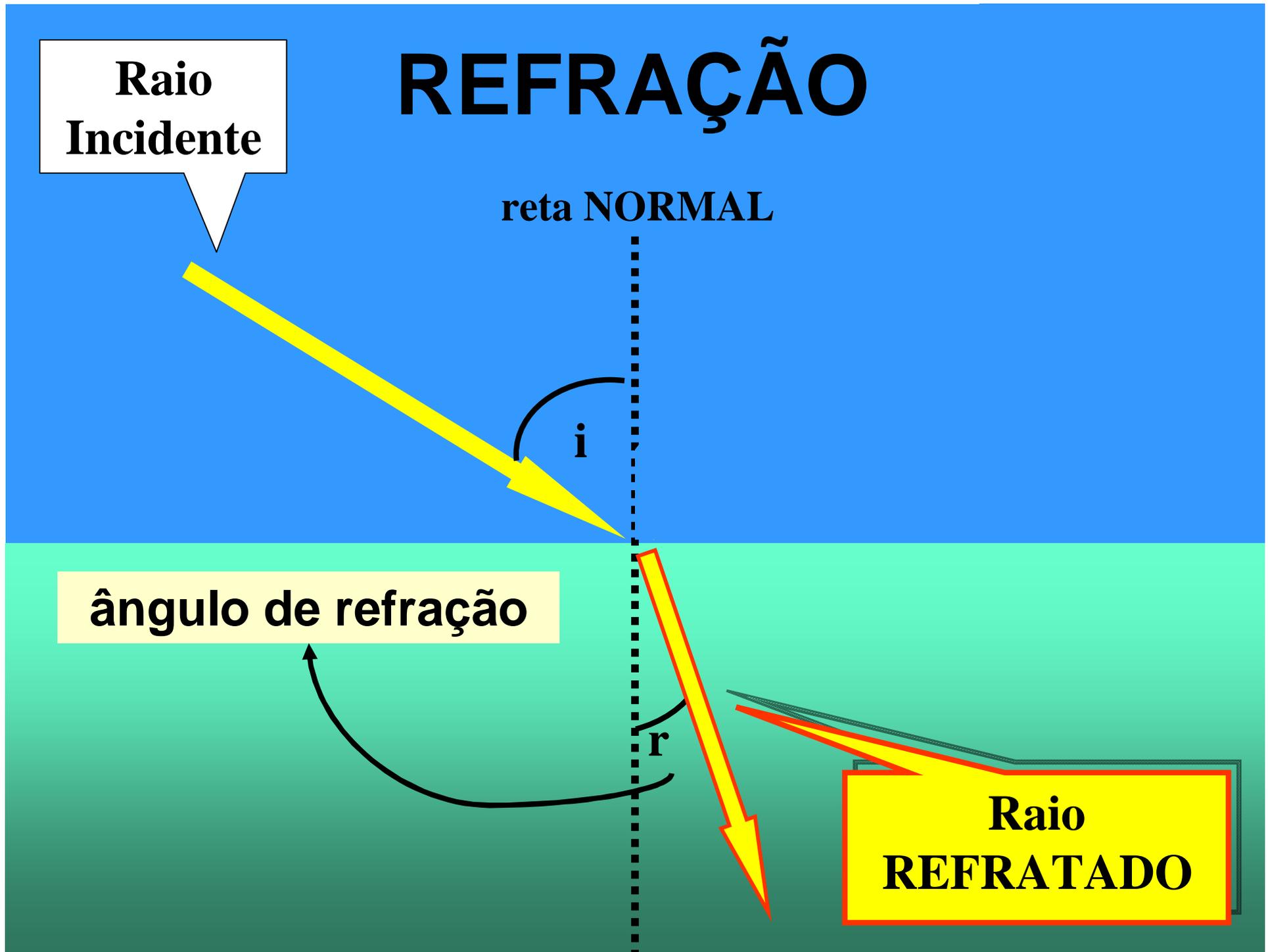
reta NORMAL

i

ângulo de refração

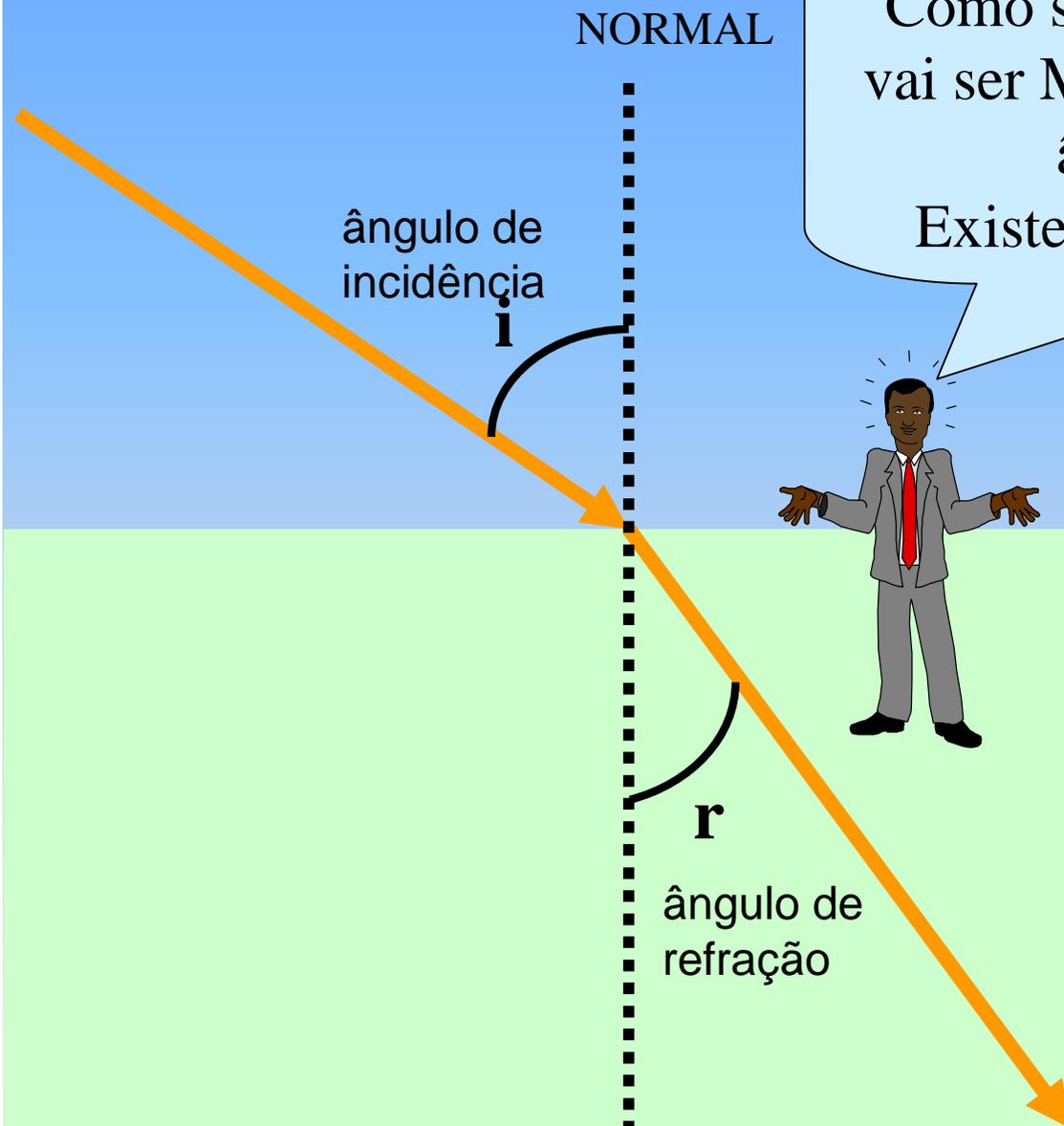
r

Raio
REFRATADO



REFRAÇÃO

Como saber se o ângulo de refração vai ser MAIOR ou MENOR do que o ângulo de incidência?
Existe alguma relação entre eles?



ÍNDICE DE REFRAÇÃO

ABSOLUTO (n)

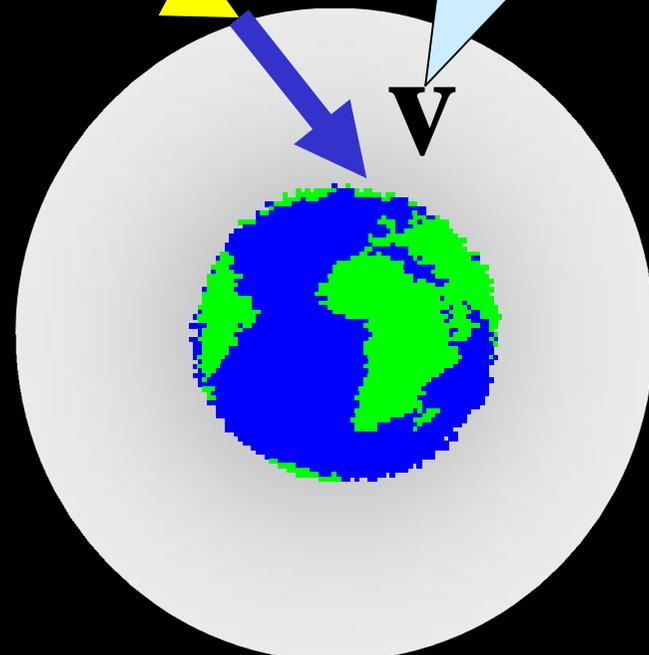
Velocidade da Luz no vácuo

c

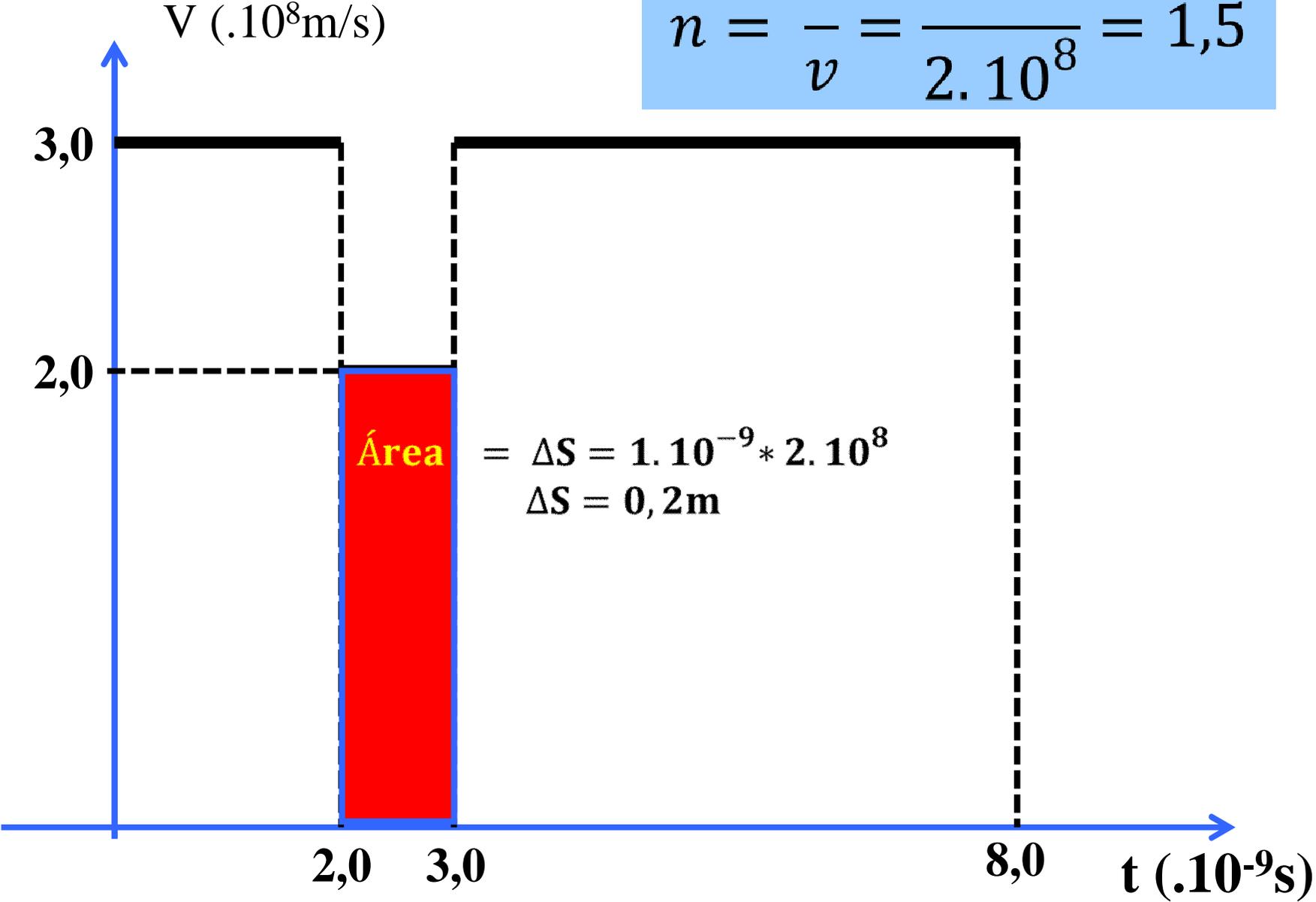
Velocidade da Luz no meio

v

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



$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} = 1,5$$



REFRAÇÃO

ÍNDICE DE REFRAÇÃO

RELATIVO ($n_{1,2}$)

v_1

v_2

n_1

n_2



EXERCICIO 18 (pg. 66)



$$\frac{\frac{c}{v_1}}{\frac{c}{v_2}} = \frac{c}{v_1} \cdot \frac{v_2}{c} = \frac{v_2}{v_1}$$

ÍNDICE DE REFRAÇÃO

Velocidade da luz no VÁCUO

ABSOLUTO

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

Velocidade da luz no MEIO

n_1

n_2

Meios quaisquer

RELATIVO

$$n_{1,2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

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

REFRAÇÃO

NORMAL

ângulo de incidência
i

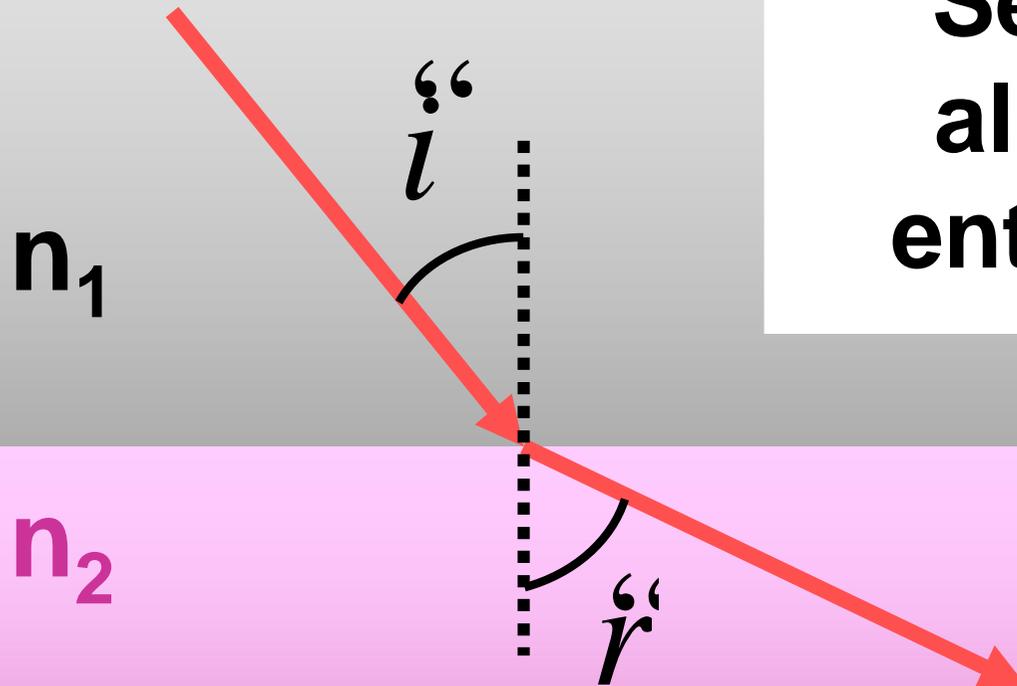
r
ângulo de refração

...e a relação disso com os ângulos?



REFRAÇÃO

Será que existe alguma relação entre n_1 , n_2 , i e r ?



LEI DE SNELL-DESCARTES

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



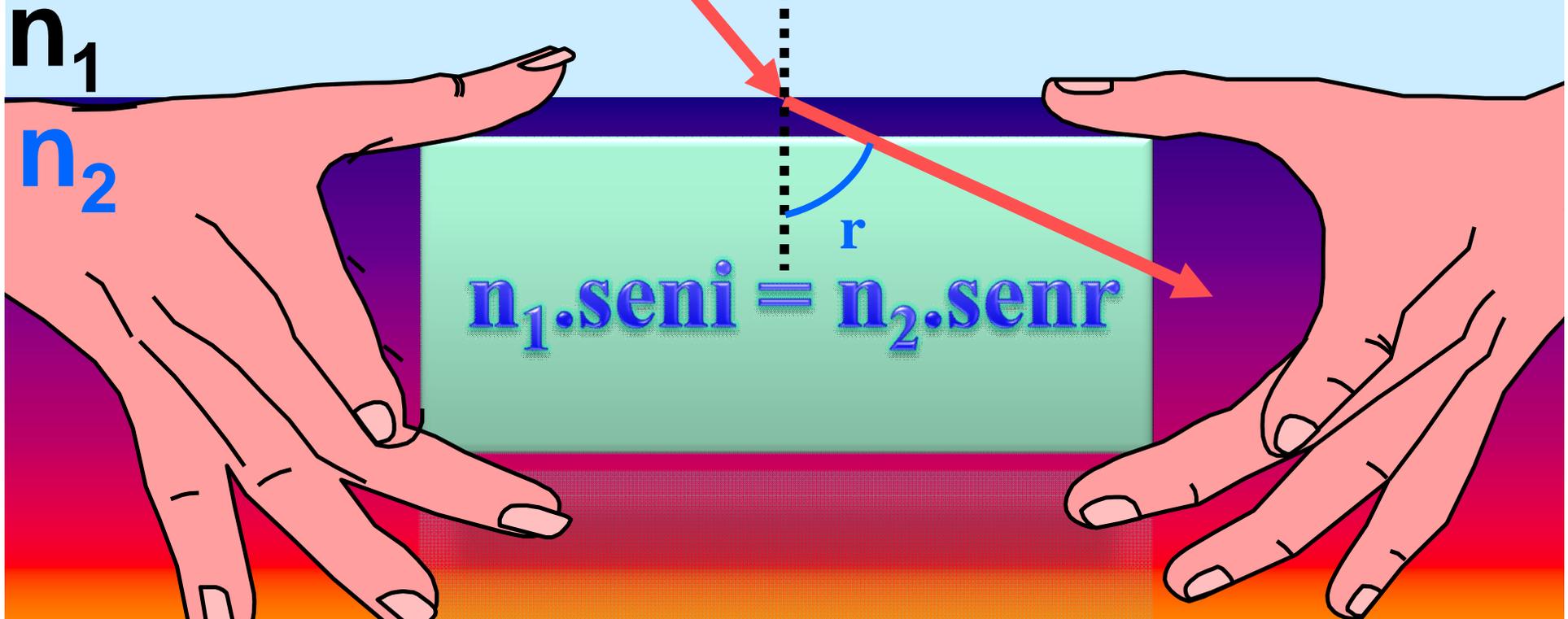
n_1

n_2

i

r

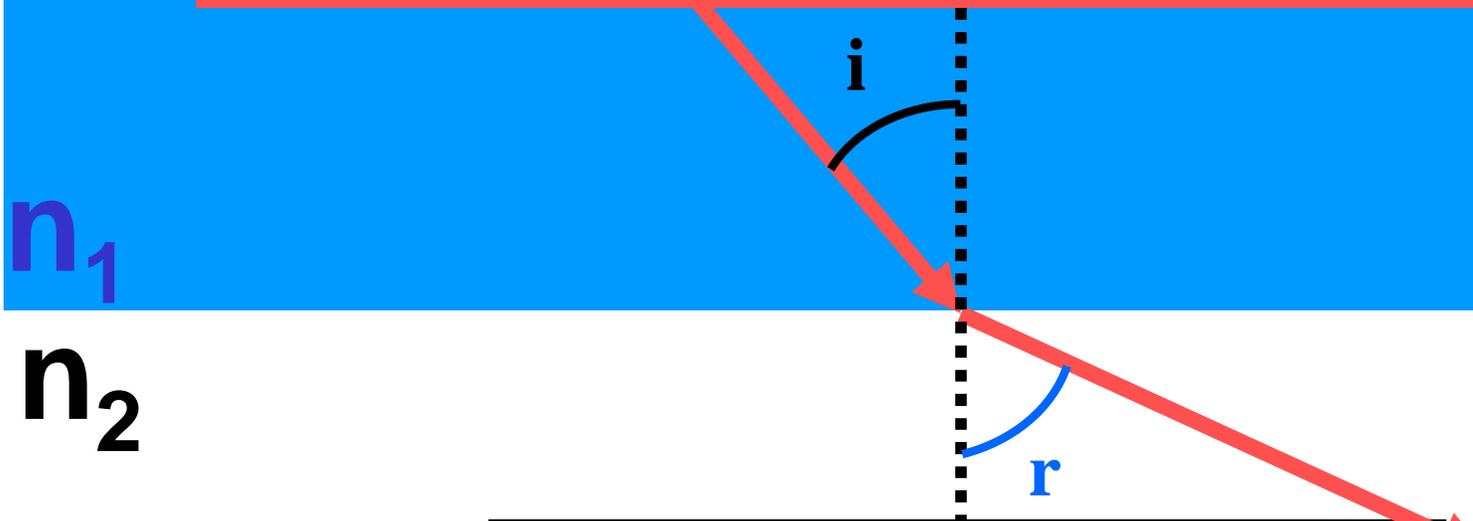
$$n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$$



LEI DE SNELL-DESCARTES

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

Quanto **MAIOR** o índice,
MENOR o ângulo!



$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

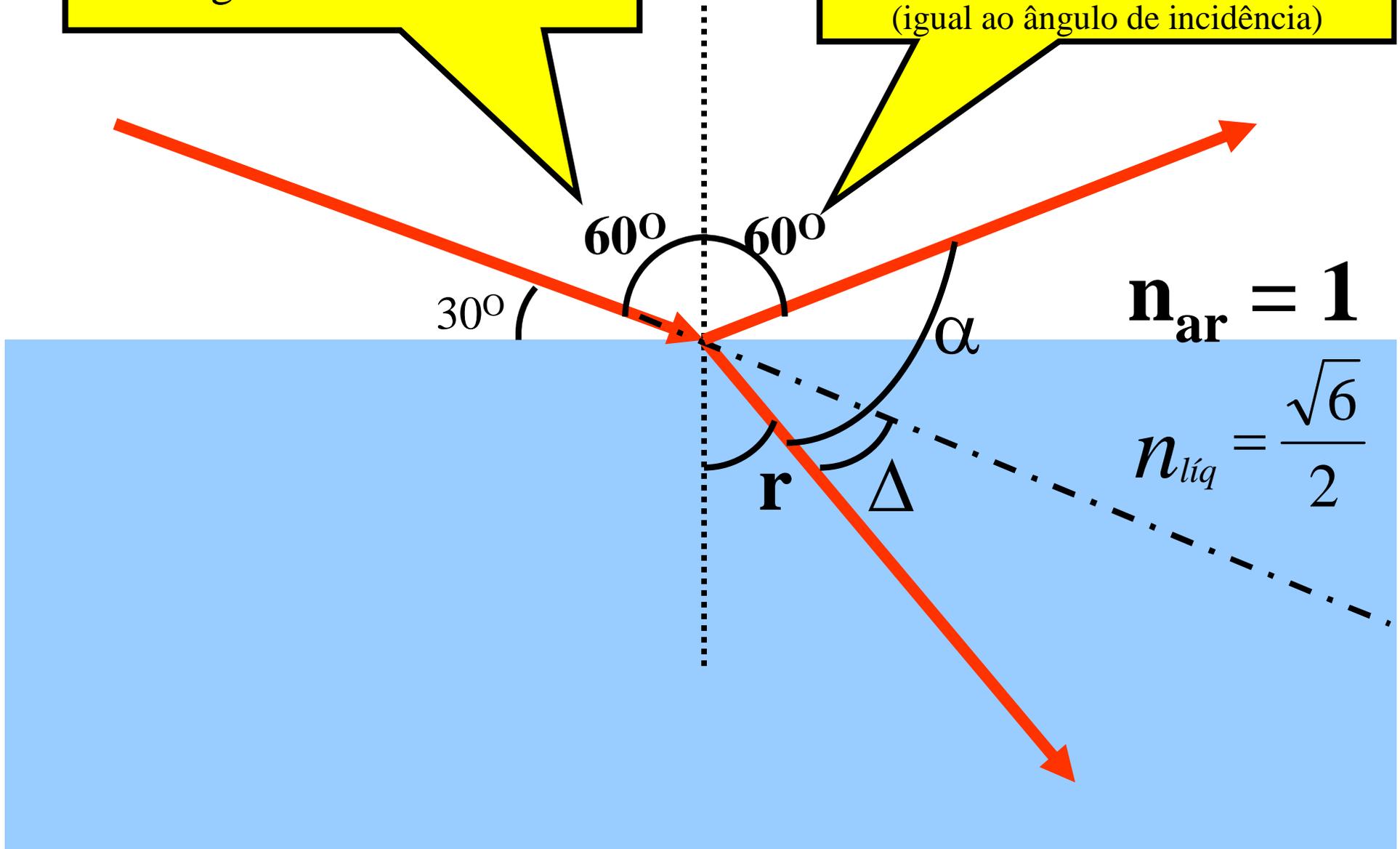
Quanto **MENOR** o índice,
MAIOR o ângulo!



EXERCÍCIO 19

Ângulo de incidência

Ângulo de reflexão
(igual ao ângulo de incidência)

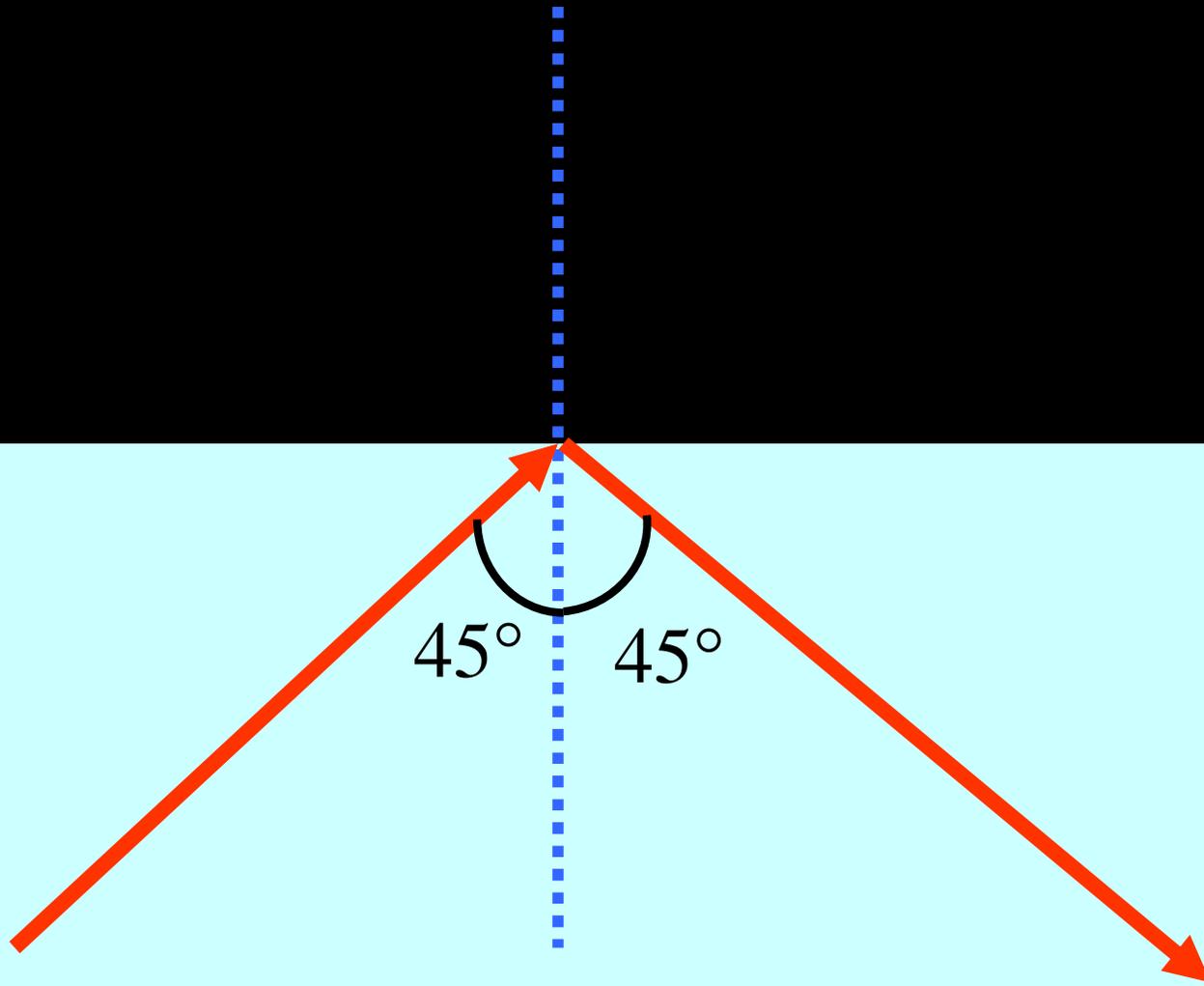


20

$n_{ar} = 1$

$n_{líquido} = 2$

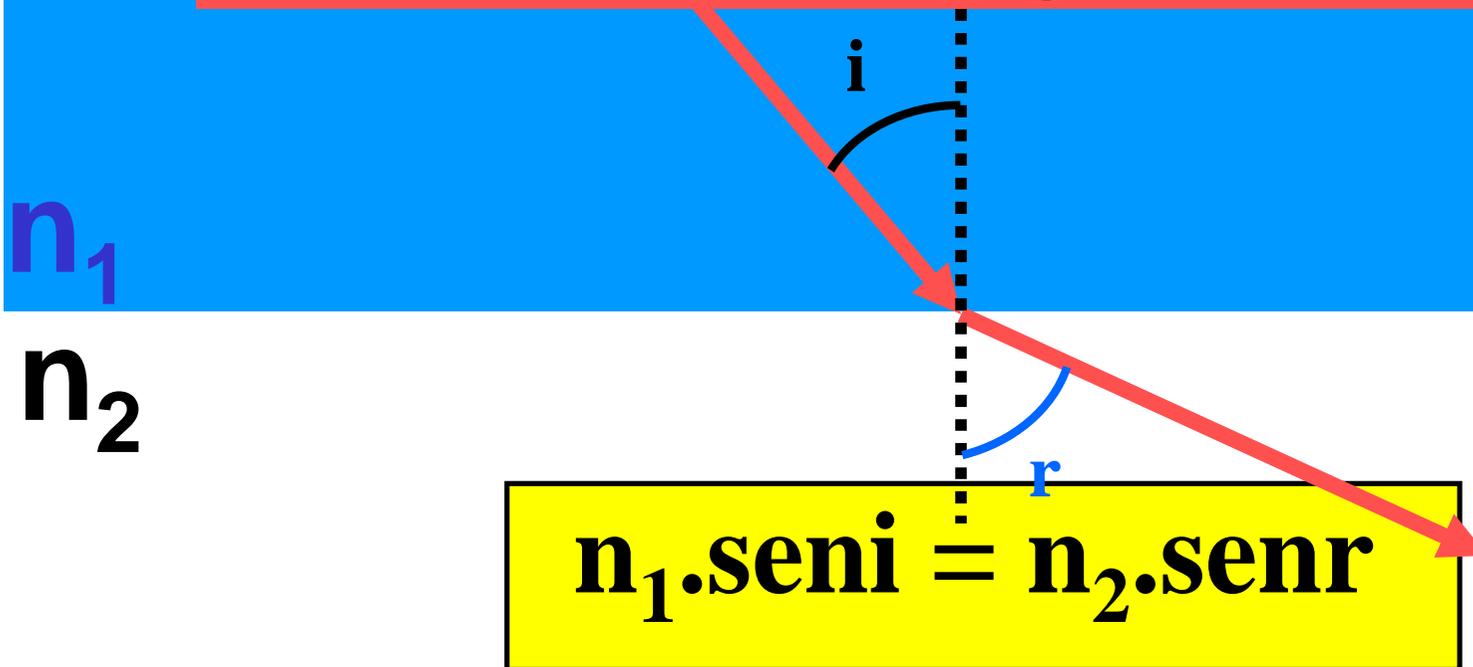
45° 45°



LEI DE SNELL-DESCARTES

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

Quanto **MAIOR** o índice,
MENOR o ângulo!



REFRAÇÃO

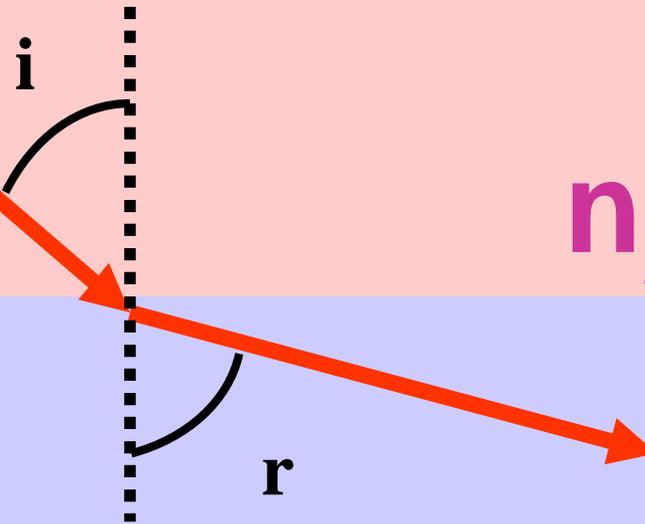
LEI DE SNELL-DESCARTES

$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

n_1

$n_2 < n_1$

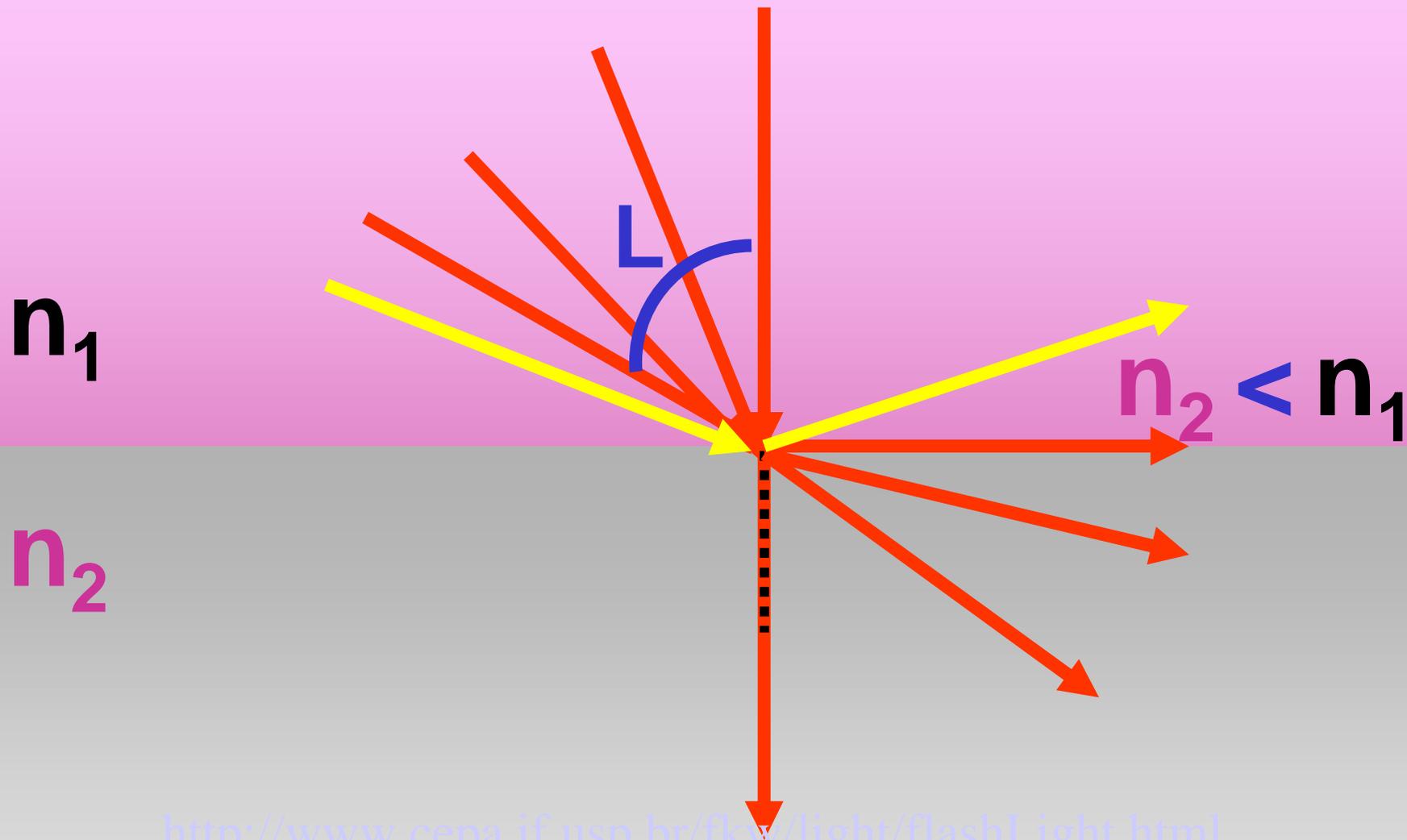
n_2



...mas, se $n_2 < n_1$, então...

$$r > i$$

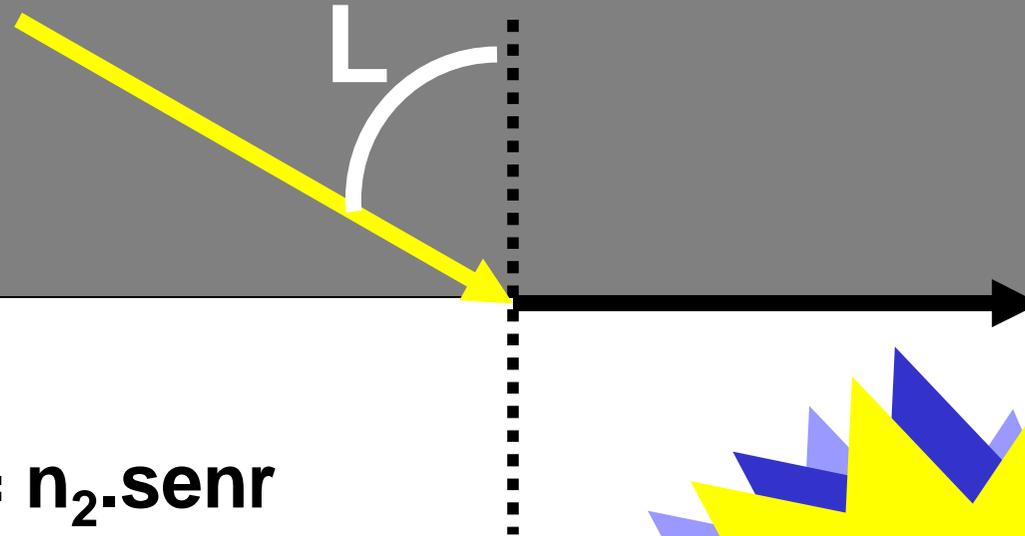
REFLEXÃO TOTAL



<http://www.cepa.if.usp.br/fkv/light/flashLight.html>

http://www.walter-fendt.de/ph14br/refraction_br.htm

ÂNGULO LIMITE DE REFRAÇÃO (L)



$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

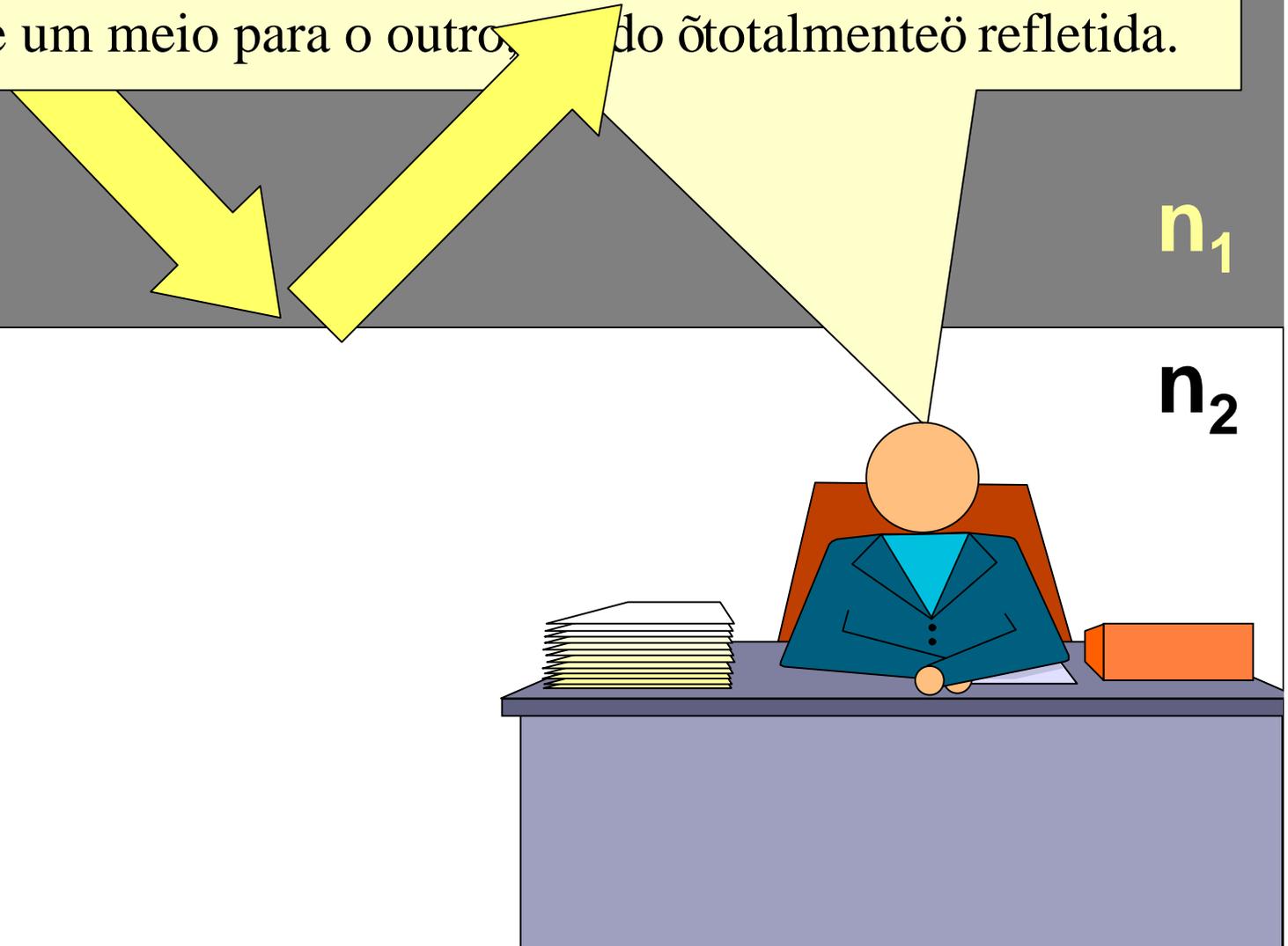
$$n_1 \cdot \text{sen } L = n_2 \cdot \text{sen } 90^\circ$$

$$n_1 \cdot \text{sen } L = n_2 \cdot 1$$

$$\text{sen } L = \frac{n_2}{n_1}$$

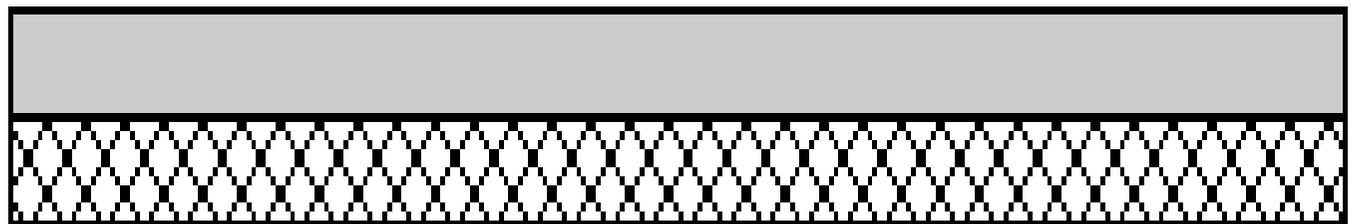
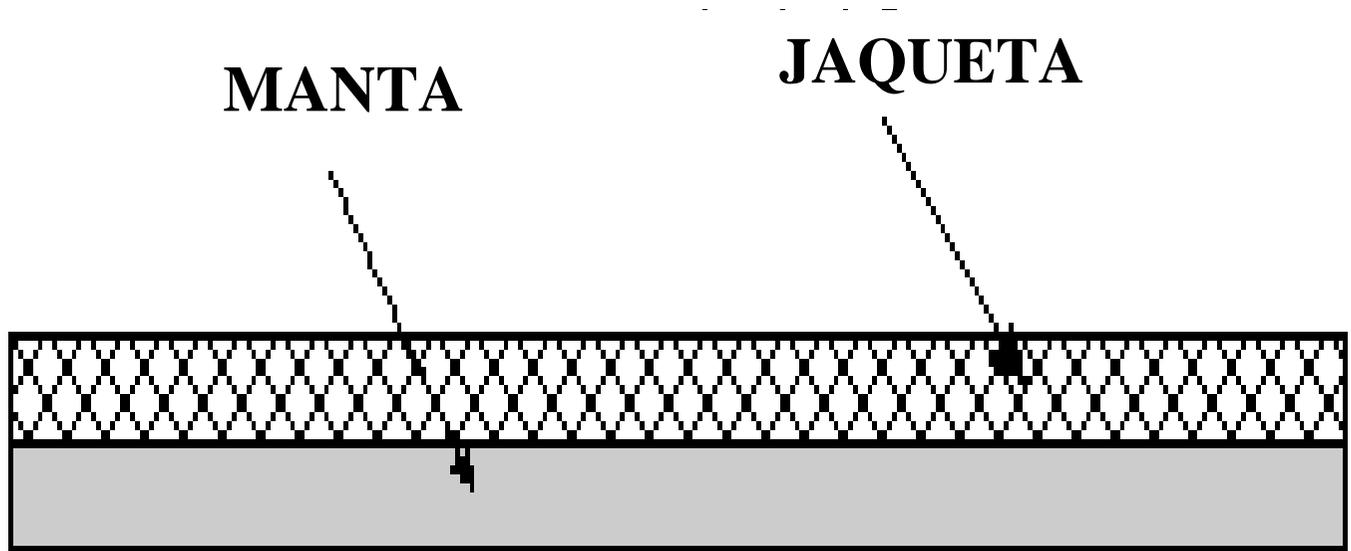
REFLEXÃO TOTAL

Reflexão Total é o fenômeno no qual a luz, ao incidir numa superfície que separa dois meios transparentes, não consegue atravessar de um meio para o outro, sendo totalmente refletida.



FIBRA ÓTICA





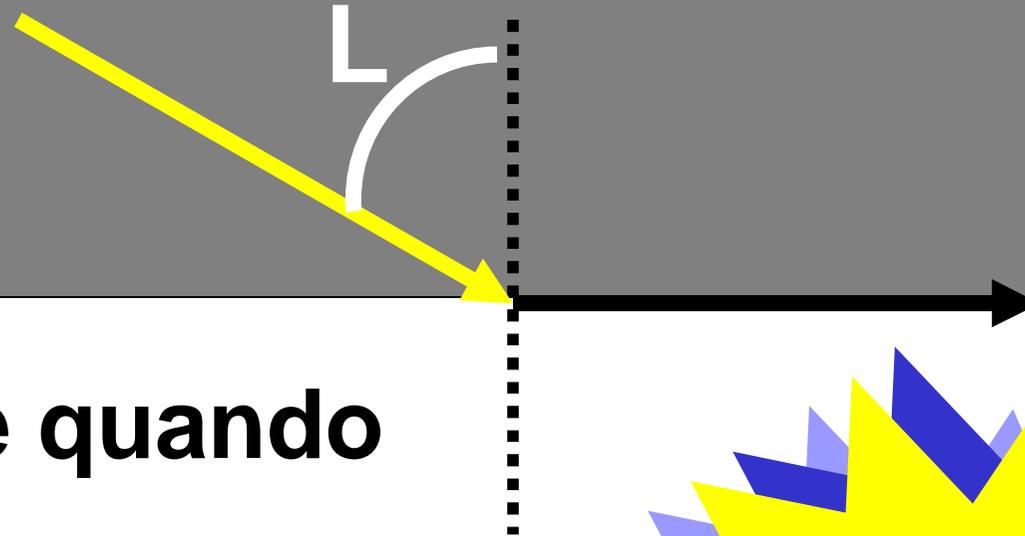
NÚCLEO

**F
I
B
R
A

Ó
T
I
C
A**



ÂNGULO LIMITE DE REFRAÇÃO (L)



ocorre quando
o índice de
refração diminui

$$i \geq L$$

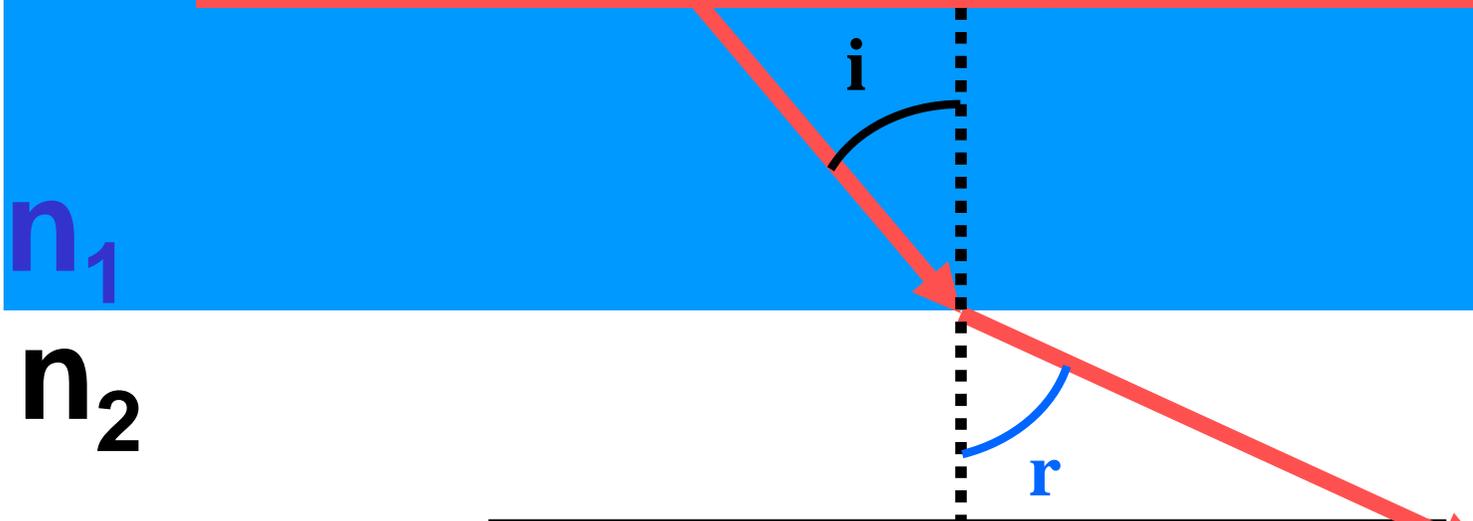
$$\text{sen}L = \frac{n_2}{n_1}$$

21

LEI DE SNELL-DESCARTES

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

Quanto **MAIOR** o índice,
MENOR o ângulo!



$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

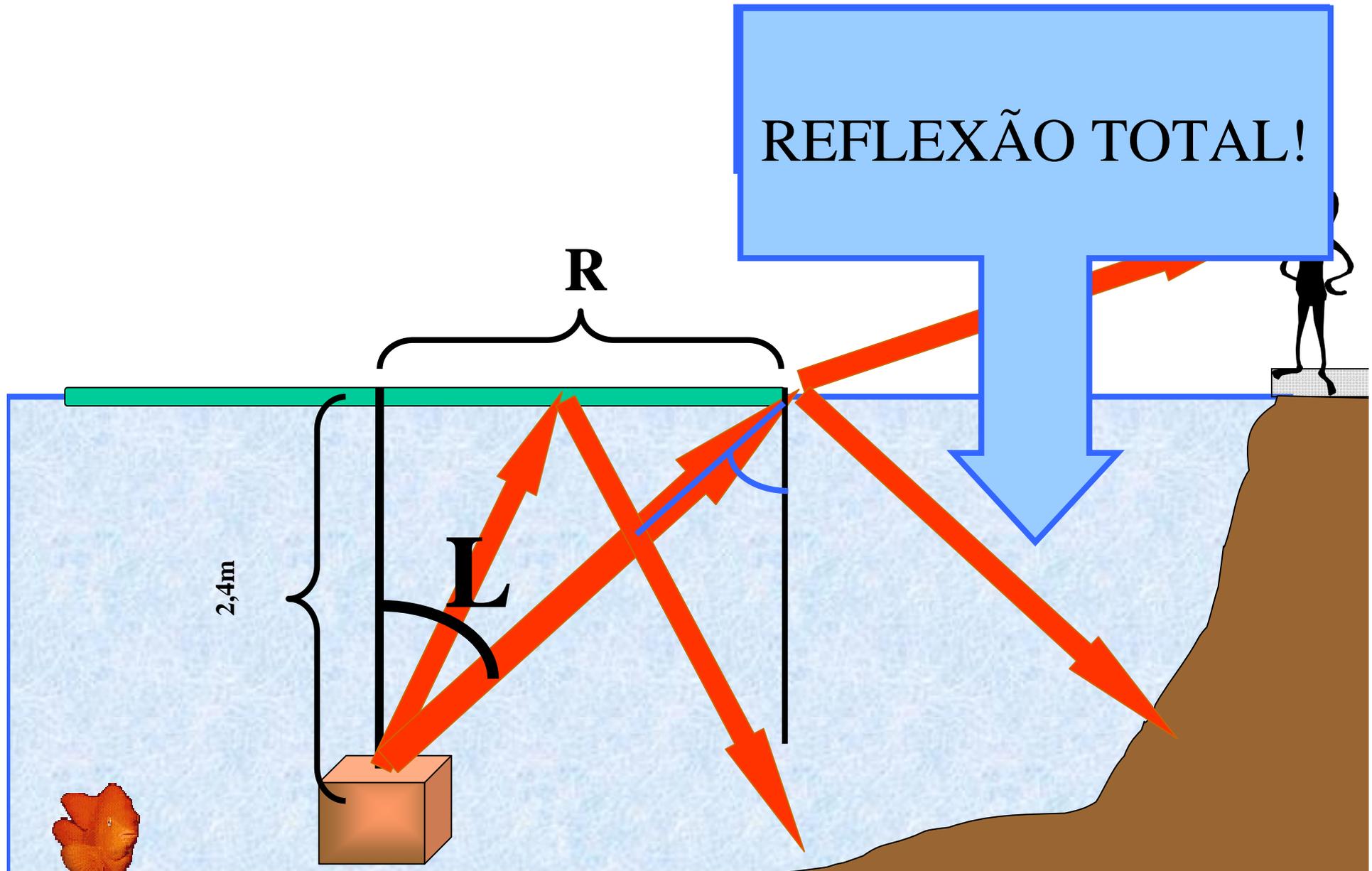
Quanto **MENOR** o índice,
MAIOR o ângulo!



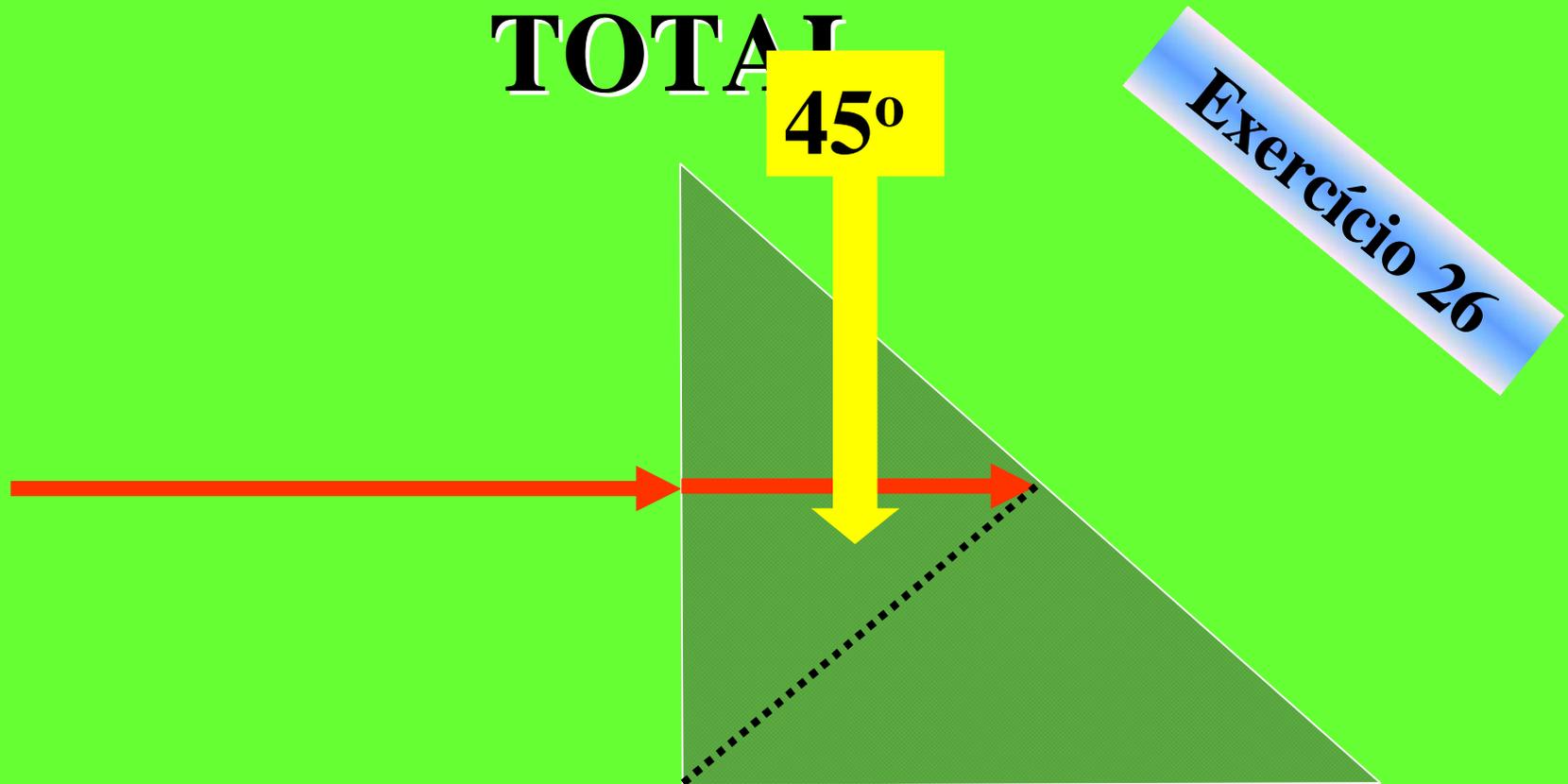


E se os índices de refração forem iguais?

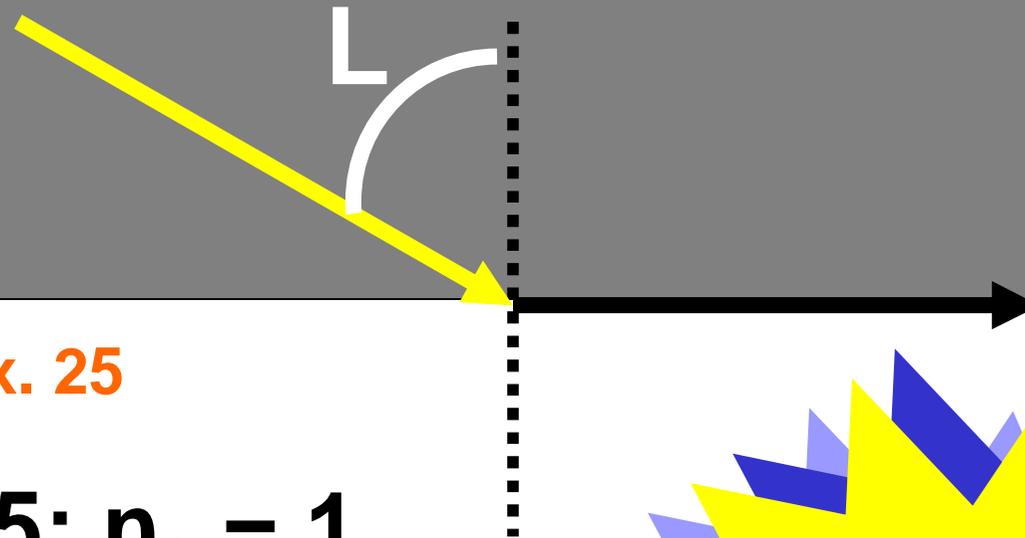
Exercício 22 da apostila



PRISMAS DE REFLEXÃO TOTAL



ÂNGULO LIMITE DE REFRAÇÃO (L)

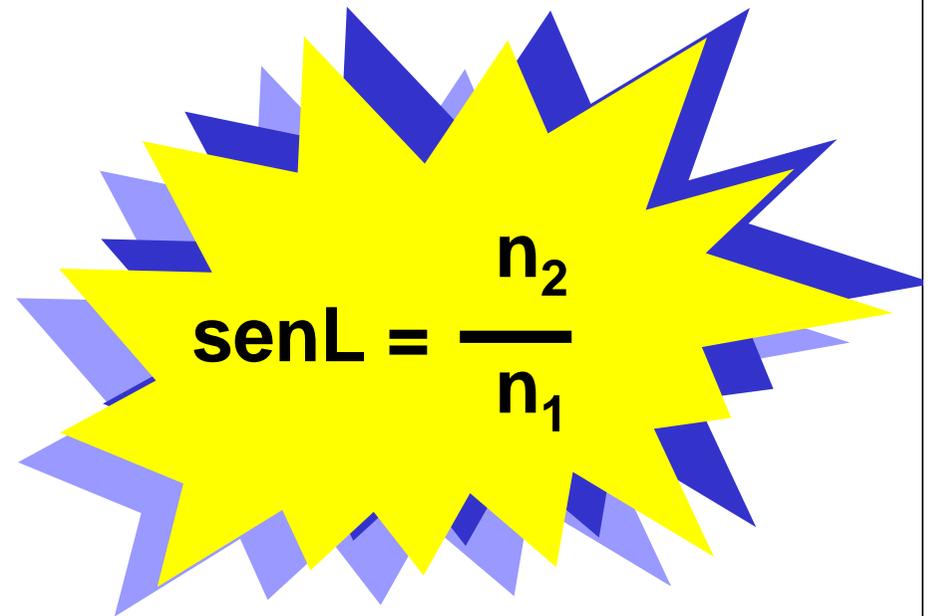


Ex. 25

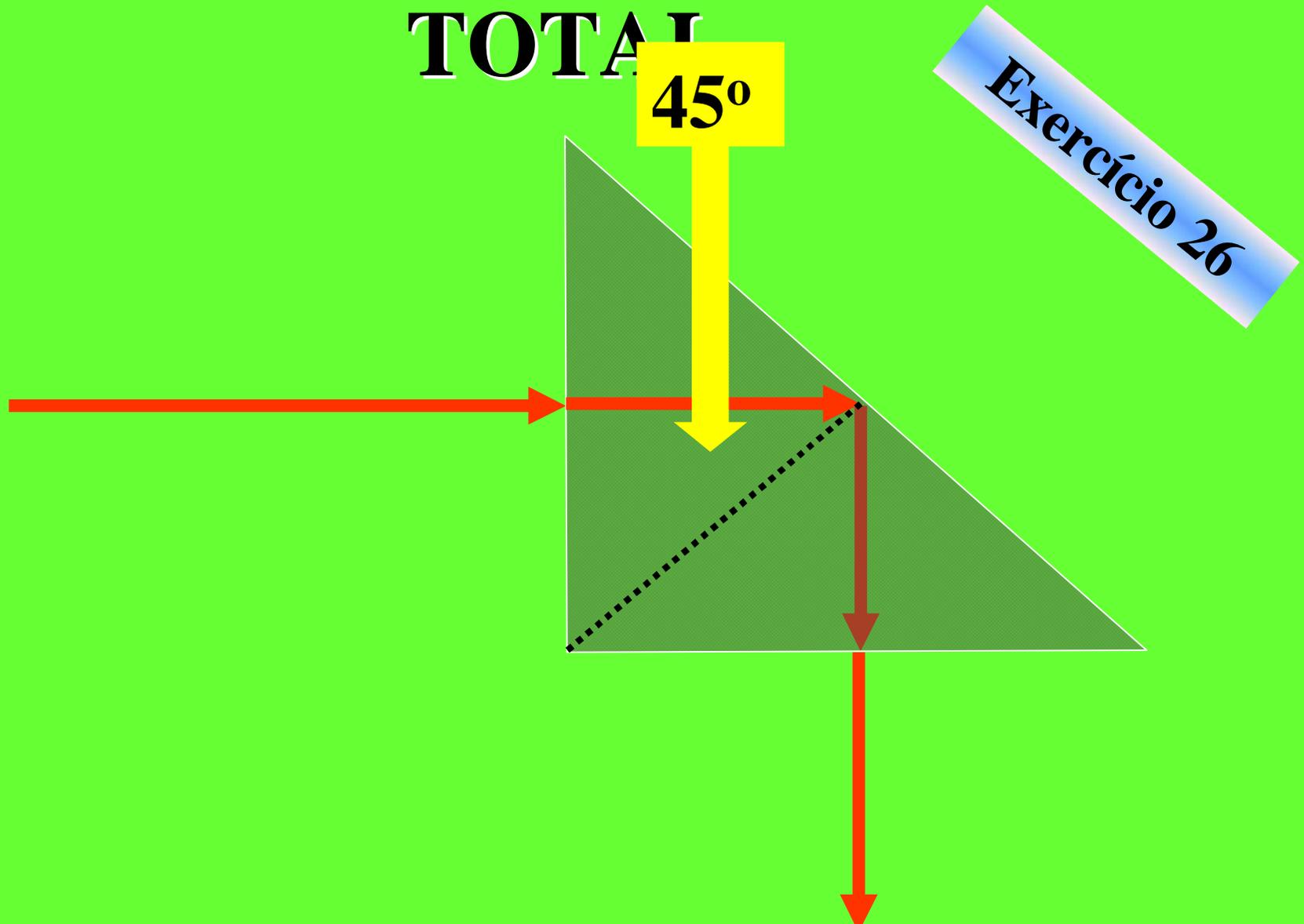
$$n_1 = 1,5; n_2 = 1$$

$$\text{sen } L = 1/1,5 = 0,67$$

$$L \sim 42^\circ$$



PRISMAS DE REFLEXÃO TOTAL



PRISMAS DE REFLEXÃO TOTAL

Exercício 27

