

Reflexão total da luz

Rodrigo de Paiva

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

rodrigo_26328@hotmail.com

CITAÇÃO

Paiva, R. (2013)
Reflexão total da luz,
Rev. Ciência Elem., V1 (01):055.
doi.org/10.24927/rce2013.055

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

17 de junho de 2012

ACEITE EM

12 de novembro de 2012

PUBLICADO EM

12 de novembro de 2012

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2019.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



Quando luz monocromática se propaga de um meio com menor índice de refração para um de maior índice de refração, não existe nenhuma restrição à ocorrência da refração (FIGURA 1).

Para incidência normal, o raio refratado é perpendicular à interface dos dois meios (FIGURA 1a). Em incidência oblíqua ($i > 0^\circ$), o raio luminoso aproxima-se da normal, tendo-se $R < i$ (FIGURA 1b). Para valores crescentes do ângulo de incidência, verifica-se que, à medida que este se aproxima de 90° (incidência raze), o ângulo refratado (R) tende para um valor máximo L , denominado ângulo limite (FIGURA 1c).

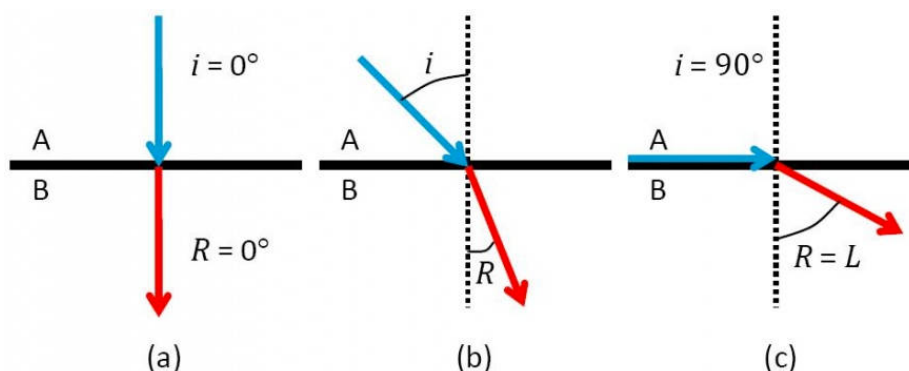


FIGURA 1. Refração da luz na passagem de um meio com menor índice de refração para outro de maior índice de refração.

Aplicando a Lei de Snell-Descartes ao caso da refração limite entre dois meios de índices de refração n_a e $n_b > n_a$, obtêm-se sucessivamente:

$$\begin{aligned}n_a \sin(i) &= n_b \sin(R) \\n_a \sin(90^\circ) &= n_b \sin(L) \\ \sin(L) &= \frac{n_a}{n_b}\end{aligned}$$

Sendo $n_a < n_b$, podemos escrever:

$$\begin{aligned}\sin(L) &= \frac{n_{menor}}{n_{maior}} \\L &= \arcsin\left(\frac{n_{menor}}{n_{maior}}\right)\end{aligned}$$

Quando luz monocromática se propaga de um meio com maior índice de refração para outro de menor índice de refração, nem todo raio luminoso sofre refração. Esta situação corresponde à propagação da luz do meio B para o meio A ($n_a < n_b$). Em incidência normal (FIGURA 2a), continua a não haver desvio do raio refratado em relação ao incidente. Para incidência oblíqua (FIGURA 2b), contudo, o raio luminoso afasta-se da normal ($R > i$). Aumentando gradualmente o ângulo de incidência, o raio refratado aproxima-se da direção razante. Neste caso, a refração limite ocorre para um ângulo de incidência $i = L$ (FIGURA 2c), para o qual o ângulo de refração atinge o valor máximo de 90° .

No entanto, para este sentido de propagação, ou seja, do meio com maior índice de refração para o de menor, o ângulo de incidência pode ser maior que o ângulo limite. Quando isto ocorre, não há refração e a luz sofre o fenômeno de reflexão total (FIGURA 2d).

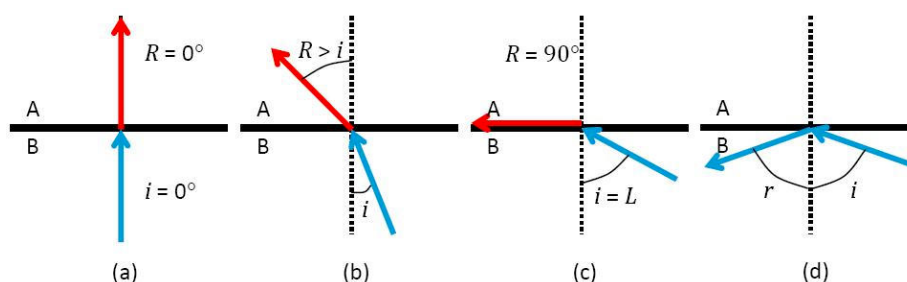


FIGURA 2. Refração da luz na passagem de um meio com maior índice de refração para outro de menor índice de refração.

Assim, para haver reflexão total, são necessárias duas condições:

1. Sentido de propagação da luz: do meio com maior índice de refração para o de menor.
2. Ângulo de incidência maior que o ângulo limite: $i > L$.

REFERÊNCIAS

¹ FRANCISCO R. JÚNIOR, NICOLAU G. FERRARO, PAULO T. SOARES, *Os Fundamentos da Física 2*, 8ª ed., Editora Moderna, São Paulo, 2003.

² PAUL A. TIPLER, GENE MOSCA, *Física para Cientistas e Engenheiros*, 6ª ed., Vol. 2, Editora LTC, 2009.