

## Experiência 7: Reflexão e refração da luz

### Objetivo:

Estudo dos fenómenos de reflexão e refração da luz. Determinação do ângulo limite.

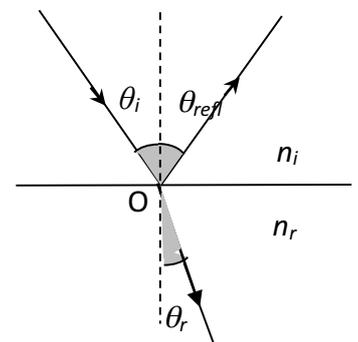
### Introdução

As ondas eletromagnéticas correspondem à propagação de uma perturbação eletromagnética. Deste conjunto de ondas designa-se por luz o conjunto das ondas visíveis (associadas a frequências a que é sensível o olho humano), que compreende ondas eletromagnéticas com comprimentos de onda entre  $4000 \text{ \AA}$  e  $8000 \text{ \AA}$ . O ramo da Física que estuda este tipo de ondas designa-se por Ótica.

Um meio em que a luz se pode propagar diz-se transparente. Quando a luz se propaga num meio homogéneo a direção de propagação da vibração eletromagnética mantém-se constante definindo uma direção de propagação que se designa raio luminoso. Esta direção é alterada se a onda encontrar uma inhomogeneidade ou uma interface de separação entre dois meios. É possível definir a alteração da direção de propagação da luz (o caminho da luz) quando esta incide numa interface entre dois meios diferentes a partir das propriedades destes, tratamento que se designa por ótica geométrica.

Para parametrizar a propagação da luz num dado meio define-se o índice de refração do meio,  $n$ , como o quociente entre a velocidade de propagação da luz no vázuo,  $c$ , e a velocidade de propagação nesse meio,  $v$ :  $n = c/v$ .

Quando um raio luminoso incide numa superfície de separação entre dois meios pode mudar de direção/sentido continuando a propagar-se no meio inicial (reflexão) e/ou continuar a propagar-se no segundo meio (refração). Estes dois fenómenos que não são exclusivos das ondas luminosas e podem ocorrer para qualquer onda. A reflexão e a refração são regidas pelas leis seguintes.



### Leis da reflexão

- 1) O raio incidente, a normal no ponto de incidência e o raio refletido estão no mesmo plano
- 2) O ângulo de incidência  $\theta_i$  é igual ao ângulo de reflexão  $\theta_{refl}$

### Leis da refração

- 1) O raio incidente, a normal no ponto de incidência e o raio refratado estão no mesmo plano
- 2) Lei de Snell-Déscartes: O ângulo de incidência,  $\theta_i$  e o ângulo de refração  $\theta_r$  relacionam-se pelos índices de refração dos meios onde se propaga o raio incidente,  $n_i$ , e o raio refratado,  $n_r$ , de acordo com  $n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$

Aplicando a segunda lei da refração, quando a luz atravessa uma superfície de um meio mais refrangente (o índice de refração mede a refrangência) para um menos refrangente,  $n_i > n_r$ , o raio luminoso afasta-se da normal no ponto de incidência. Ao aumentar o ângulo de incidência será atingida uma situação limite quando o ângulo de refração for igual a  $\pi/2$ . Para ângulos de incidência superiores a esse limite não é possível existir refração da luz e observa-se o fenómeno de reflexão total. O ângulo de incidência que separa a situação em que se observa refração daquela em que existe reflexão total é designado ângulo limite.