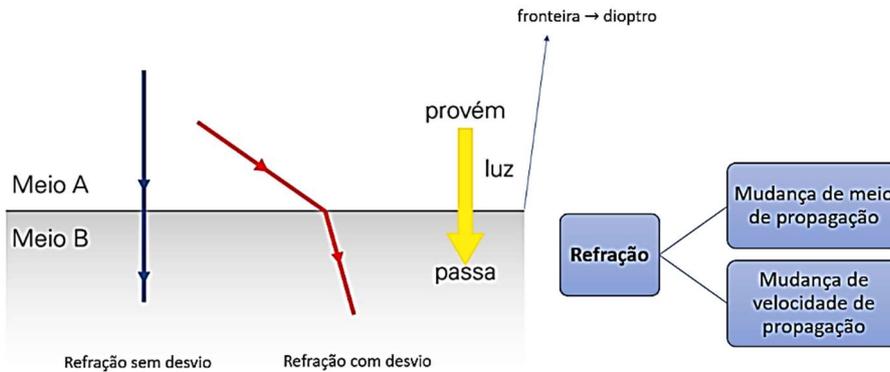


Aula 13 - Refração da luz: fundamentos e leis

1. Definição



2. Velocidade de propagação da luz

No ar ou no vácuo

- Qualquer cor
- $$v = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

Nos demais meios

- A velocidade de propagação depende do meio e da cor da luz.
- $$v < 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

3. Índice de refração absoluto

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

— Sempre $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

— Velocidade de propagação da luz no meio

- Indica o quanto um meio reduz a velocidade de propagação da luz (v).
- Depende do meio de propagação e da cor da luz.
- Grandeza adimensional.



No ar ou no vácuo

- Qualquer cor: $n = 1$ (menor valor)

Nos demais meios

- $n > 1$ (depende do meio e da cor da luz)

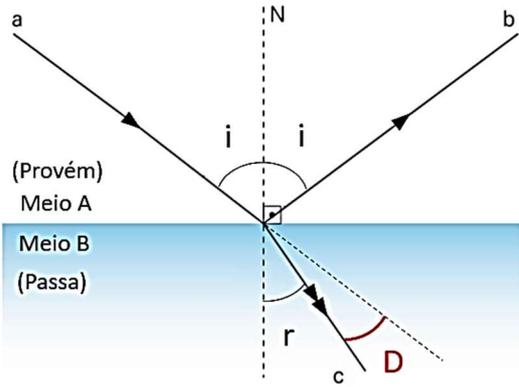
4. Índice de refração relativo

$$n_{A,B} = \frac{n_A}{n_B}$$

Meio A

Meio B

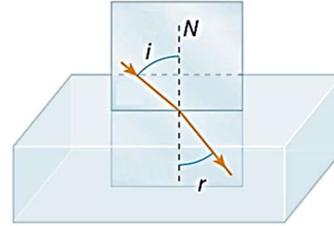
5. Leis da refração



- a: raio incidente
- b: raio refletido
- c: raio refratado
- N: reta normal
- i: ângulo de incidência
- r: ângulo de refração
- **D: desvio angular**

1ª Lei

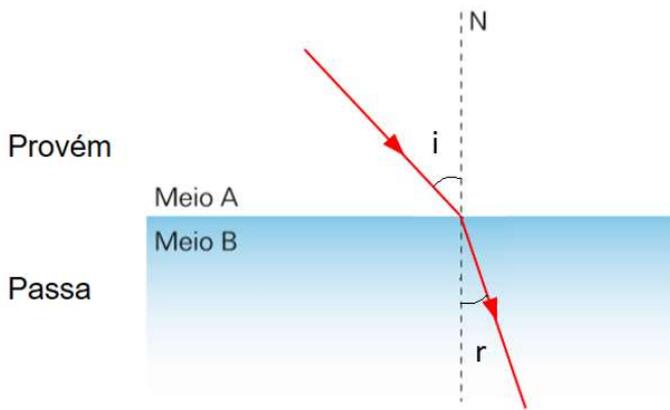
Raio incidente, reta normal e raio refratado pertencem ao mesmo plano.



2ª Lei

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}} = \frac{v_{\text{provém}}}{v_{\text{passa}}}$$

2ª Lei



$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{cte}$$

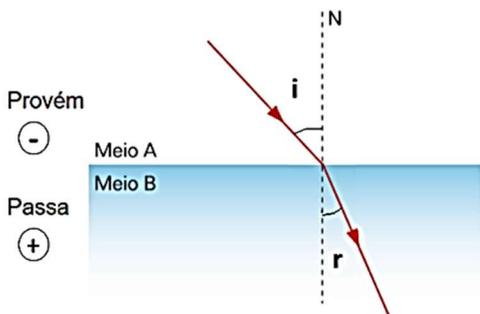
$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_{\text{passa}}}{n_{\text{provém}}}$$

6. Comportamento da luz

Luz refrata para o meio mais refringente
O raio de luz fica mais perto da reta normal

Luz refrata para o meio menos refringente
O raio de luz fica menos perto da reta normal

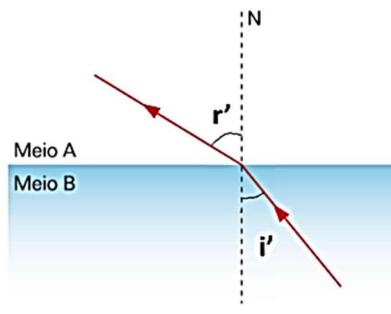
Incidência normal
Refração sem desvio



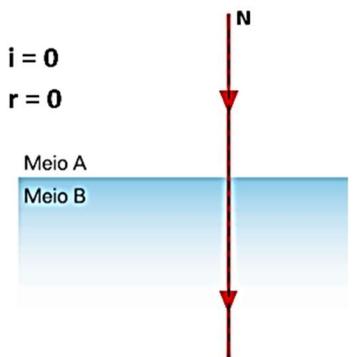
Provém (-)

Passa (+)

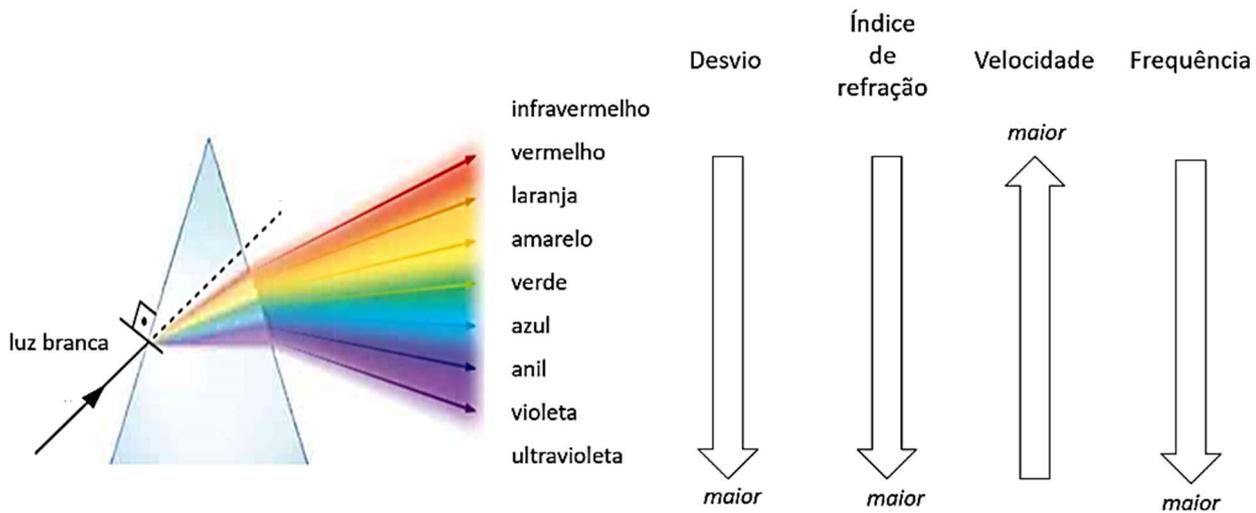
Passa (-)



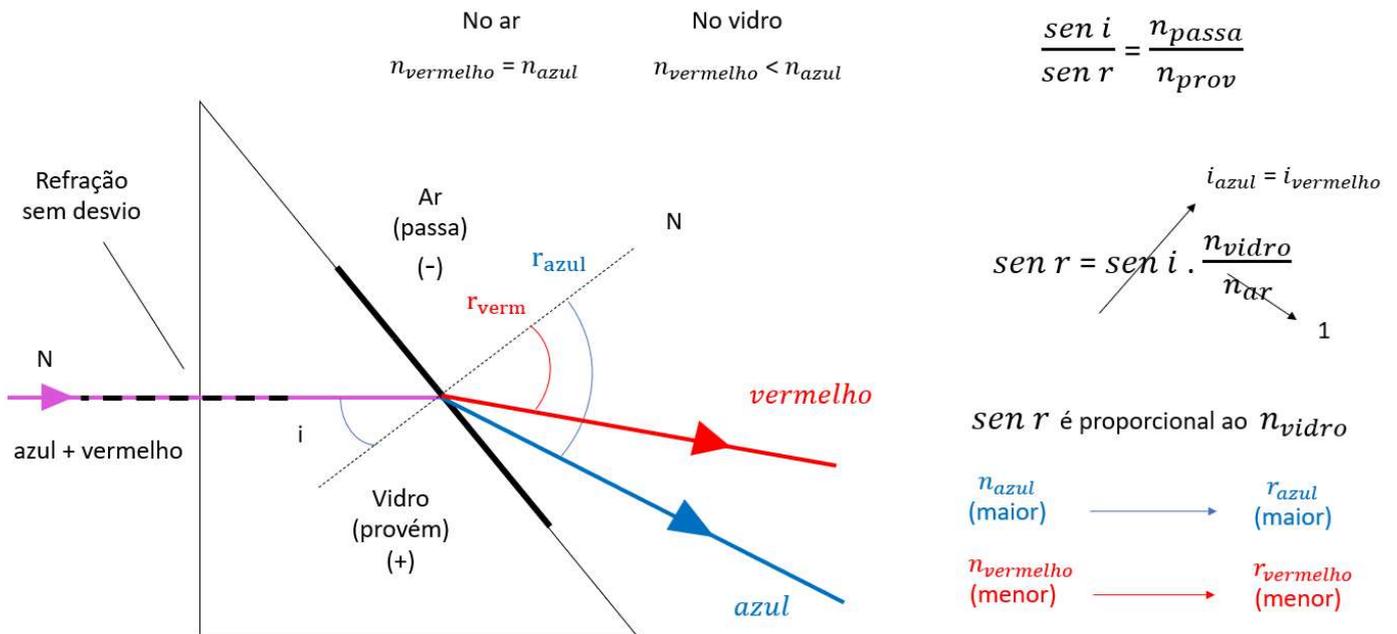
$i = 0$
 $r = 0$



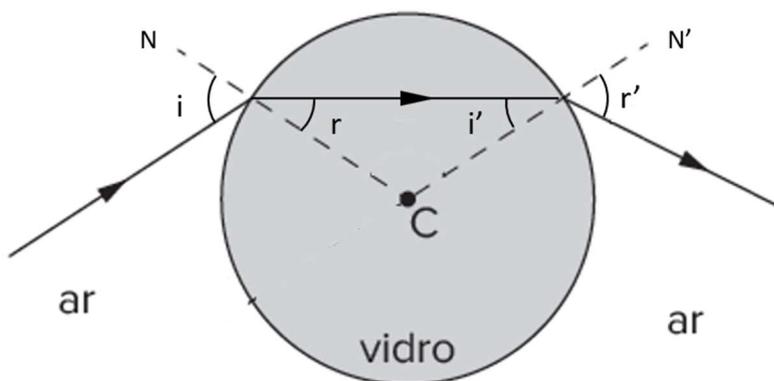
7. Visão geral



8. Exemplo de desvio



9. Exemplo de dióptro esférico



- As retas normais passam pelo centro C
- $i = r'$
- $r = i'$

10. Exercícios do Caio

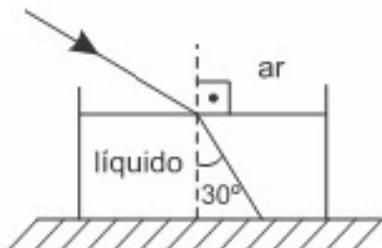
1. Um raio de luz monocromática vermelha se propaga em um meio cujo índice de refração é 2. Calcule a velocidade de propagação da luz neste meio. Dado: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

2. Considerando as velocidades de propagação da luz em dois meios homogêneos e distintos, respectivamente iguais a 200.000 km/s e 120.000 km/s, determine o índice de refração relativo do primeiro meio em relação ao segundo. Considere a velocidade da luz no vácuo, igual a 300.000 km/s.

a) 0,6 b) 1,0 c) 1,6 d) 1,7

3. Um raio de luz monocromática incide na superfície plana e horizontal de um líquido e sofre refração. O raio refratado forma um ângulo de 30° com a reta normal à superfície do líquido, conforme o desenho abaixo.

Sabendo que o índice de refração do ar é 1 e o índice de refração do líquido é $\sqrt{3}$, calcule o valor do ângulo de incidência.



Bagarito

1) $1,5 \cdot 10^8$ m/s 2) A 3) 60°