

Física D – Apostila 03 – Aula 05

Yuri Marca

Refração da Luz

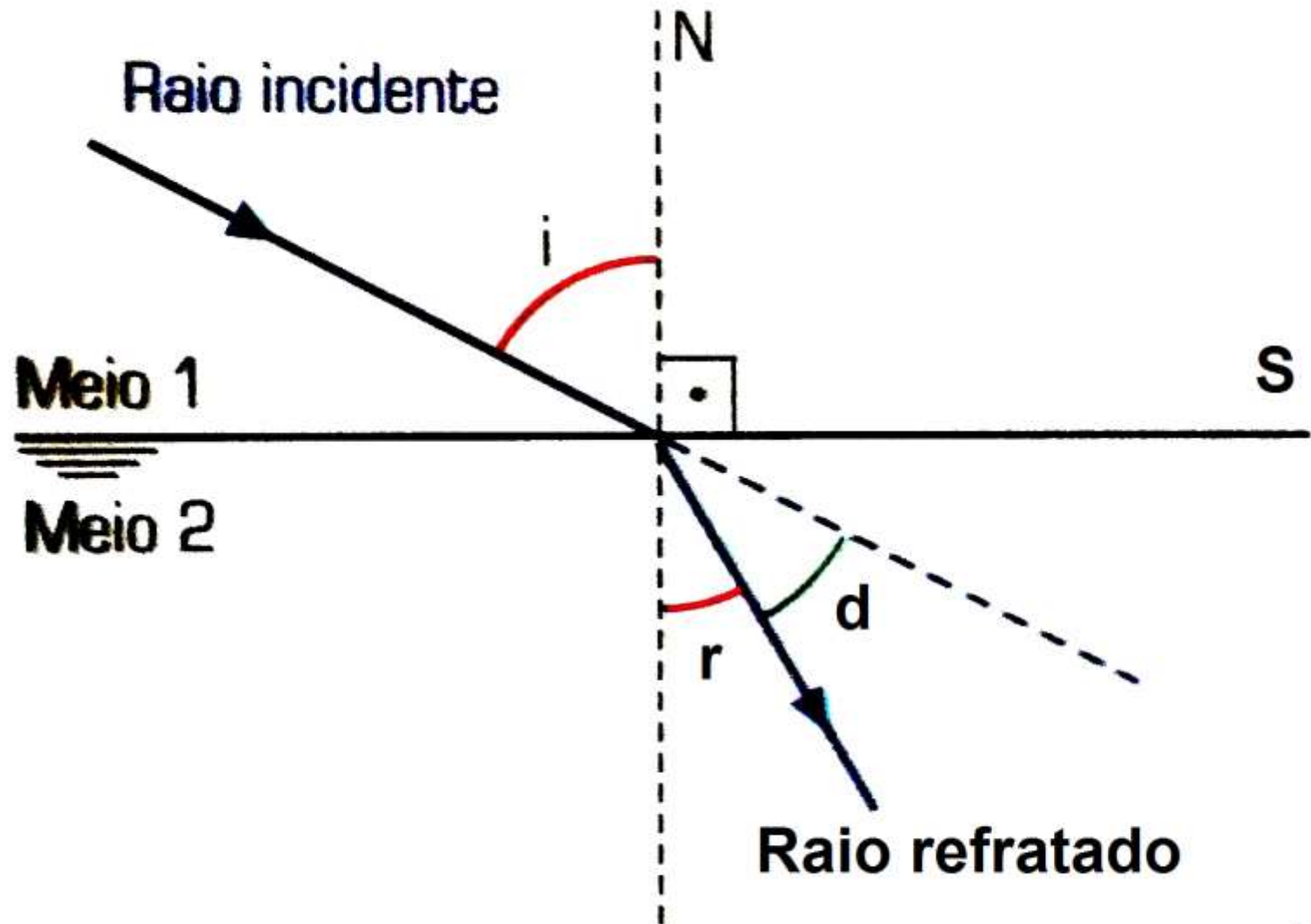
- Definição e Elementos da **Refração**;
- **Índice de Refração** Absoluto e Relativo;
- Decomposição da luz branca;
- Refringência;
- Reflexão total e **Prismas**;
- **Fibras Ópticas** encurvando a luz;
- Ilusões causadas pela Refração.

Refração da Luz

- Toda vez que a luz atravessa a superfície de dois meios transparentes ocorre **variação de sua velocidade de propagação**, quase sempre acompanhada de uma **mudança de direção**.
- **Refração é a variação de velocidade sofrida pela luz ao mudar de meio.**

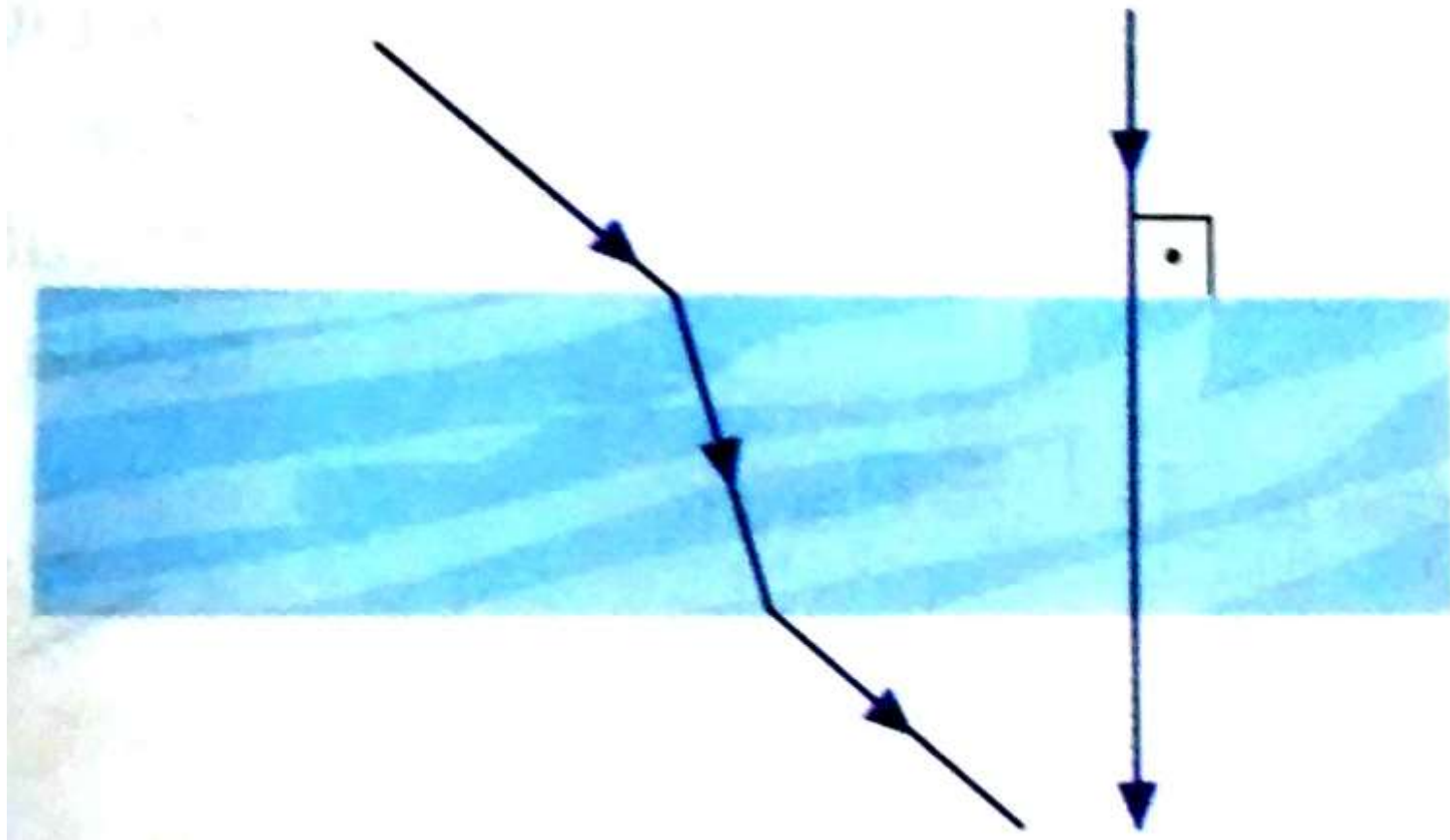


Refração da Luz



Refração da Luz

- OBS: Se não há ângulo de incidência, não há desvio.



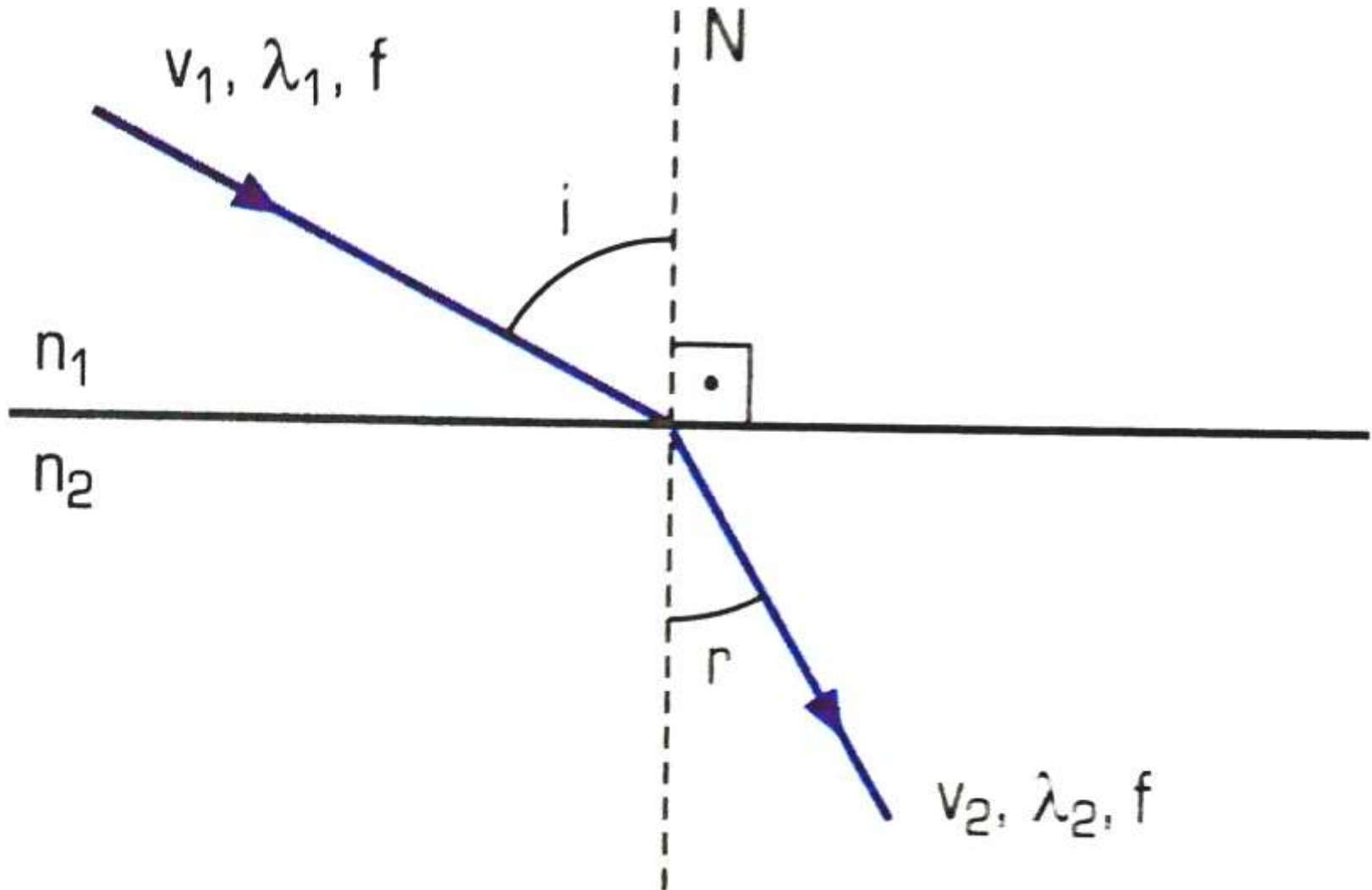
Índice de Refração Absoluto

- O índice de refração (n) caracteriza o grau de dificuldade encontrado pela luz para propagar-se em um novo meio transparente e homogêneo.

$$n = \frac{c}{v} \quad n_{\text{v\u00e1cuo}} = 1 \approx n_{\text{ar}}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Índice de Refração Relativo



Índice de Refração Relativo

- É constante a razão entre o seno do ângulo de incidência e o seno do ângulo de refração;

$$\text{constante} = n_{2,1} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r}$$

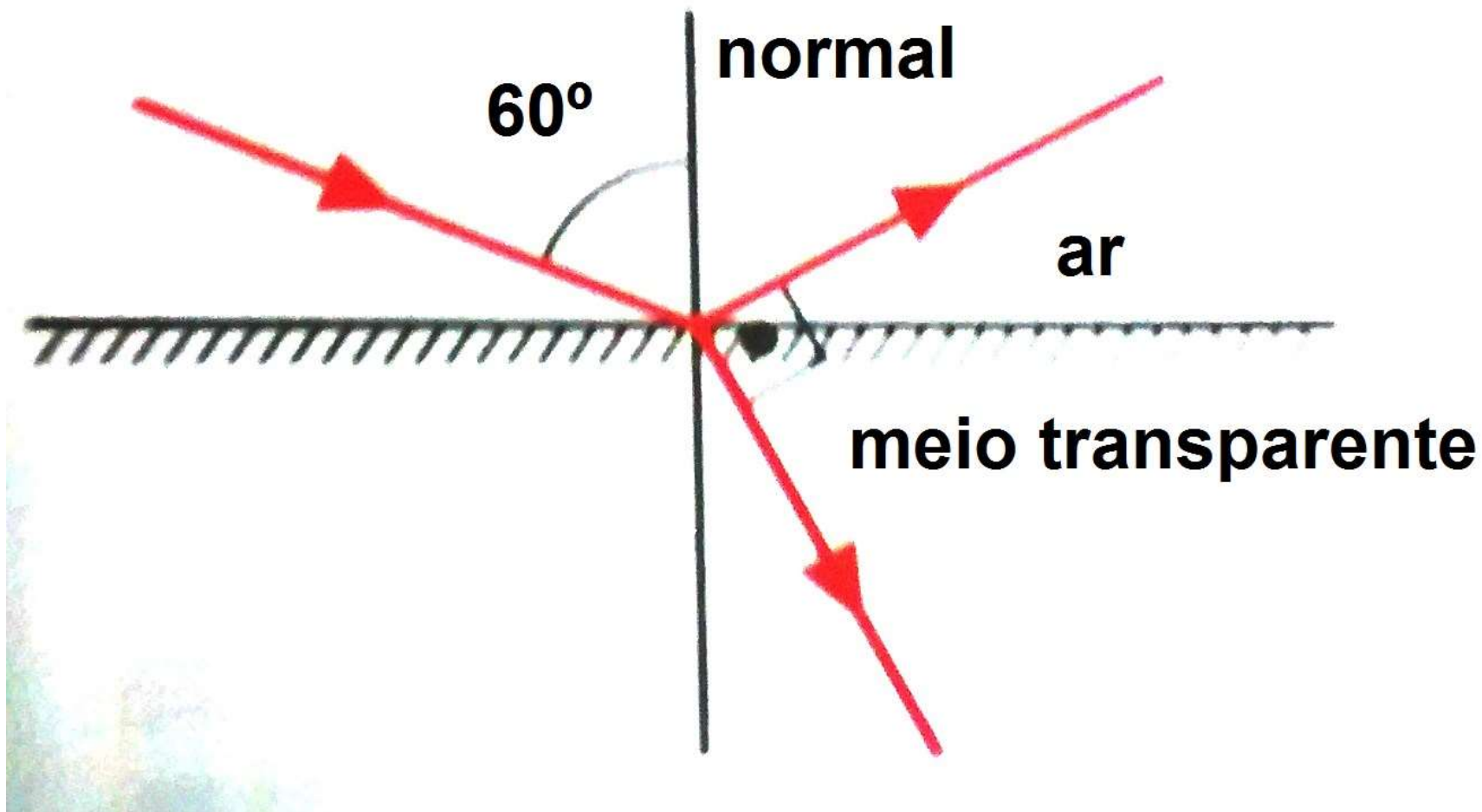
- Lei de Descartes - Snell

$$n_{2,1} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

Índice de Refração

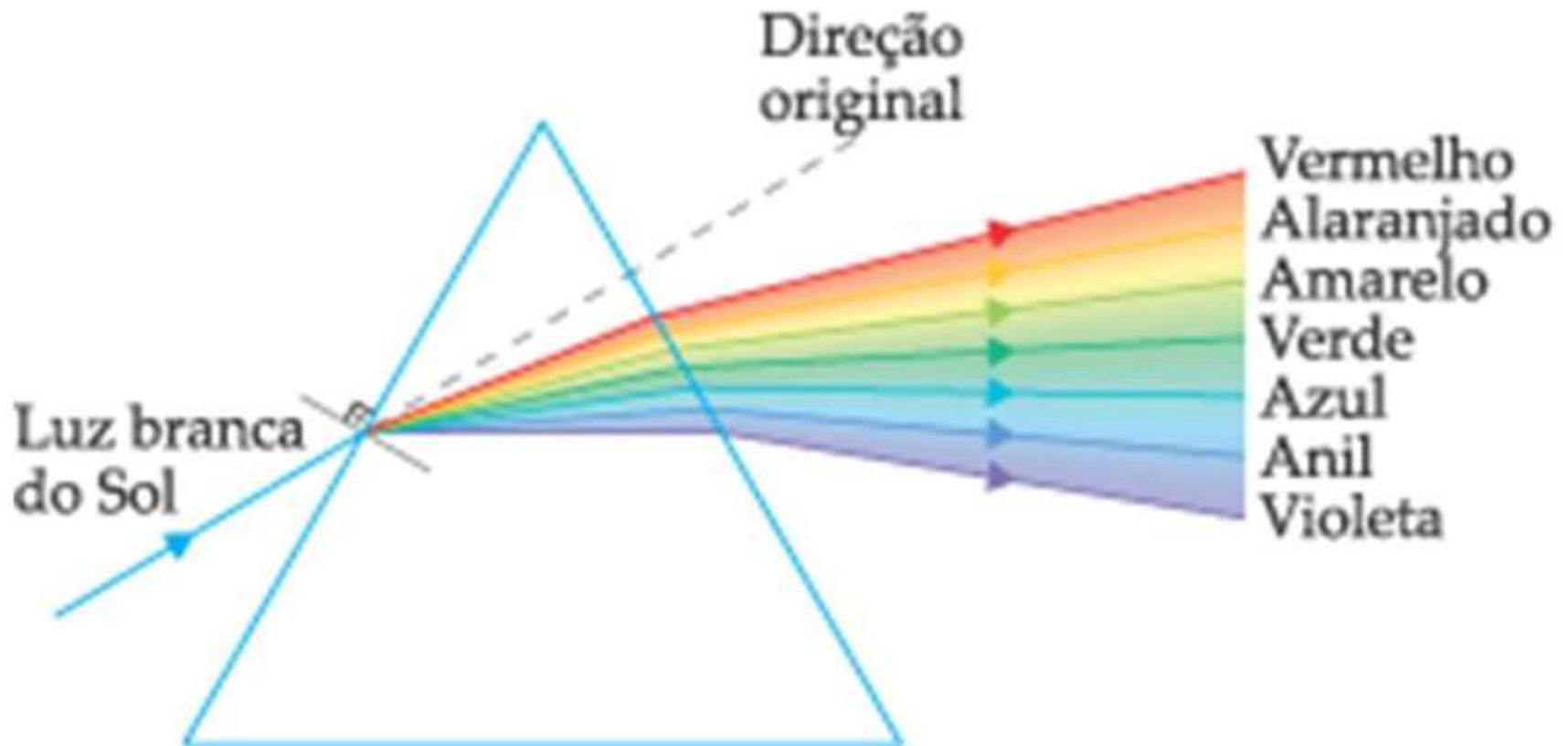
- Exercício 05.05
- Exercício 05.14
- Exercício 05.16

Exercício 05.16

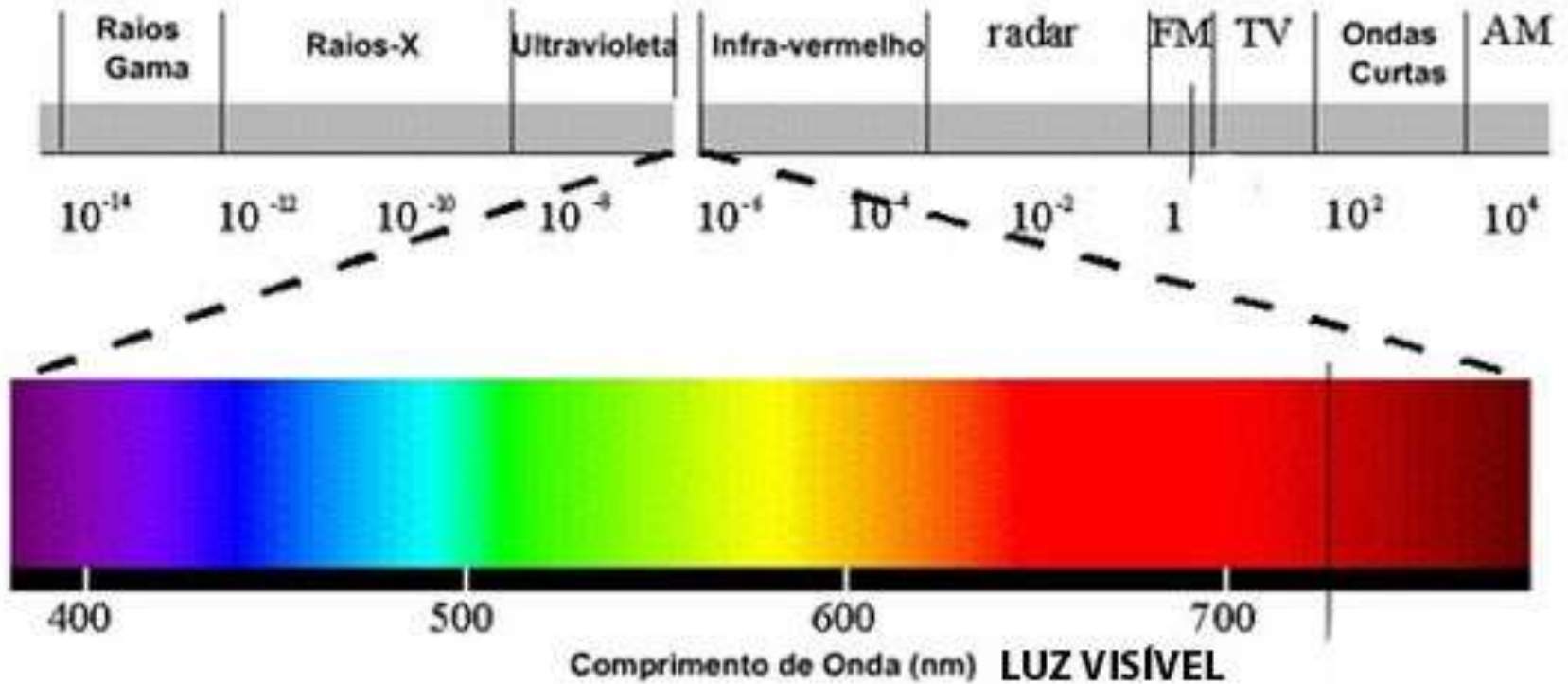


Decomposição da Luz Branca

- Para cada meio, existem sete índices diferentes, um para cada cor monocromática.



Decomposição da Luz Branca



$$\underline{v} = \uparrow \lambda \cdot f \downarrow \quad (\text{Vácuo})$$

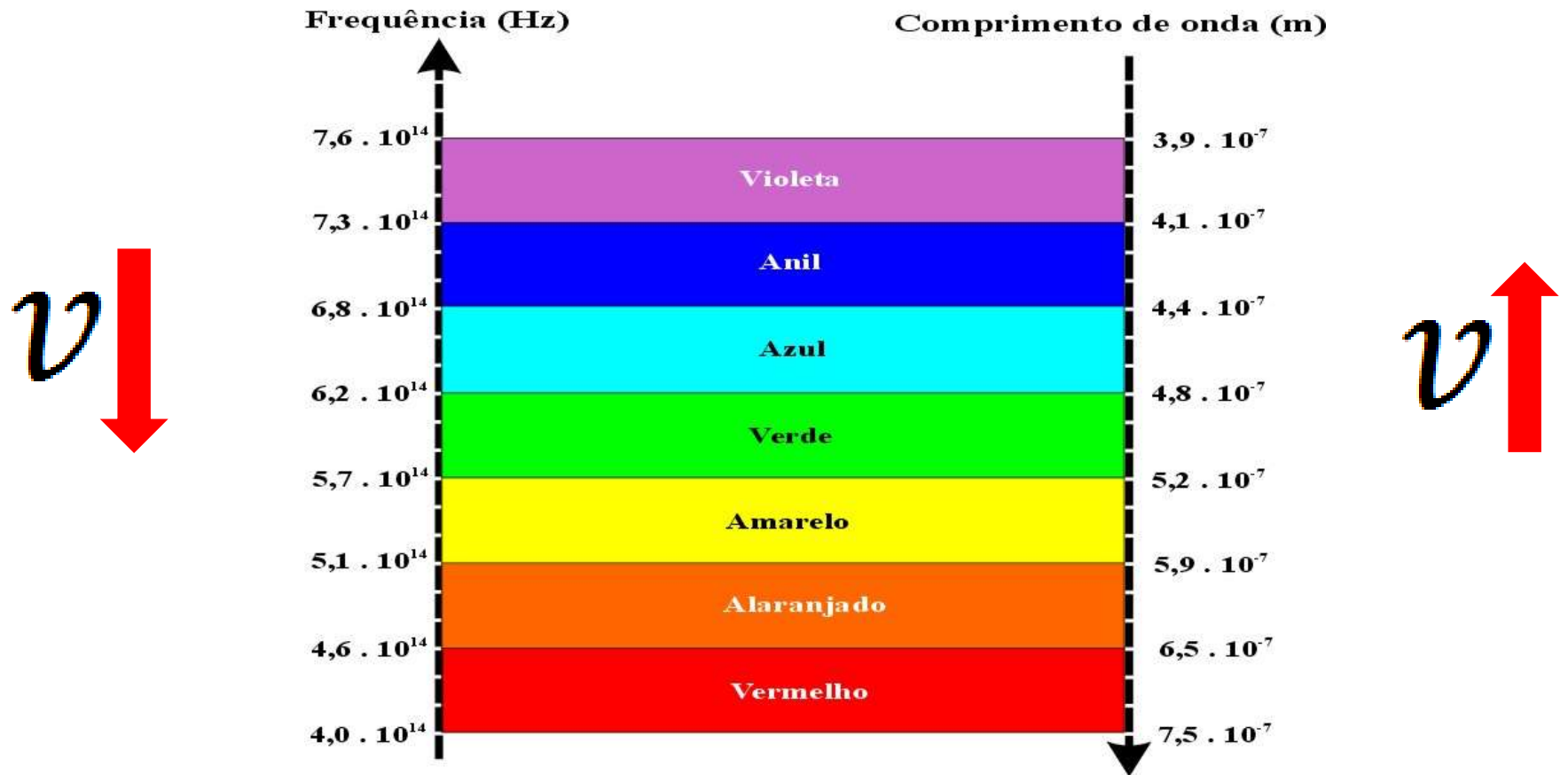
Decomposição da Luz Branca

$$\underline{v} = \uparrow \lambda \cdot f \downarrow$$

$$n_{2,1} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_2}{n_1} = \boxed{\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}}$$

$$v \uparrow \quad \lambda \uparrow \quad f \downarrow$$

Decomposição da Luz Branca

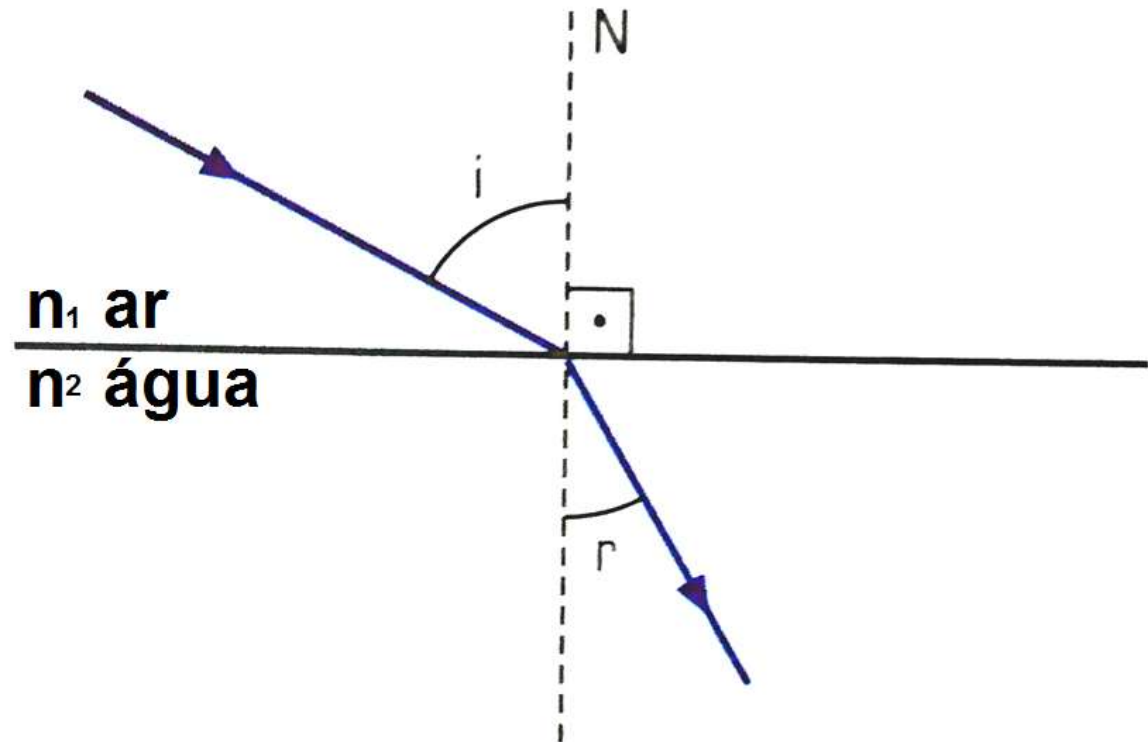


Decomposição da Luz Branca

- Exercício 05.11

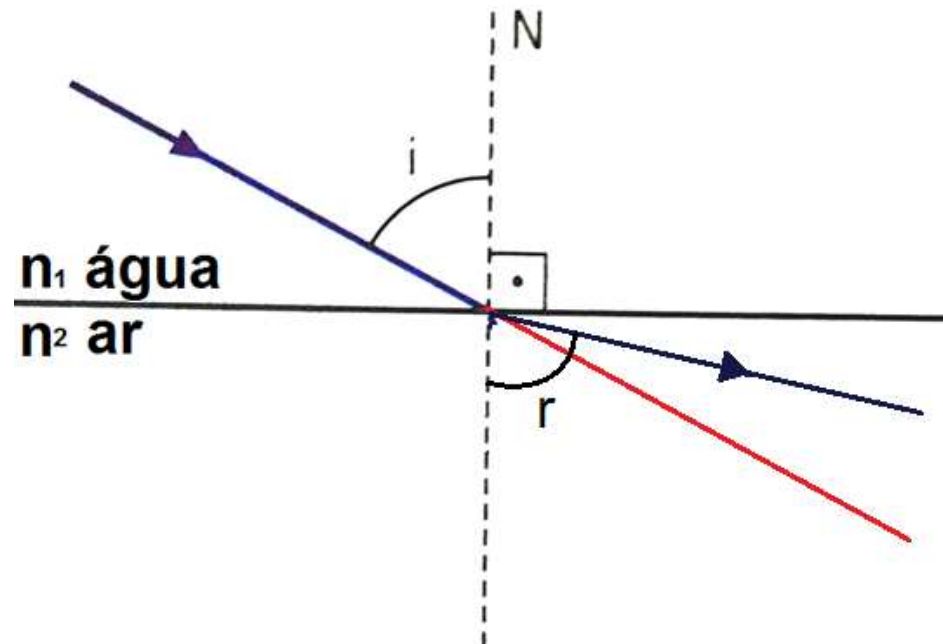
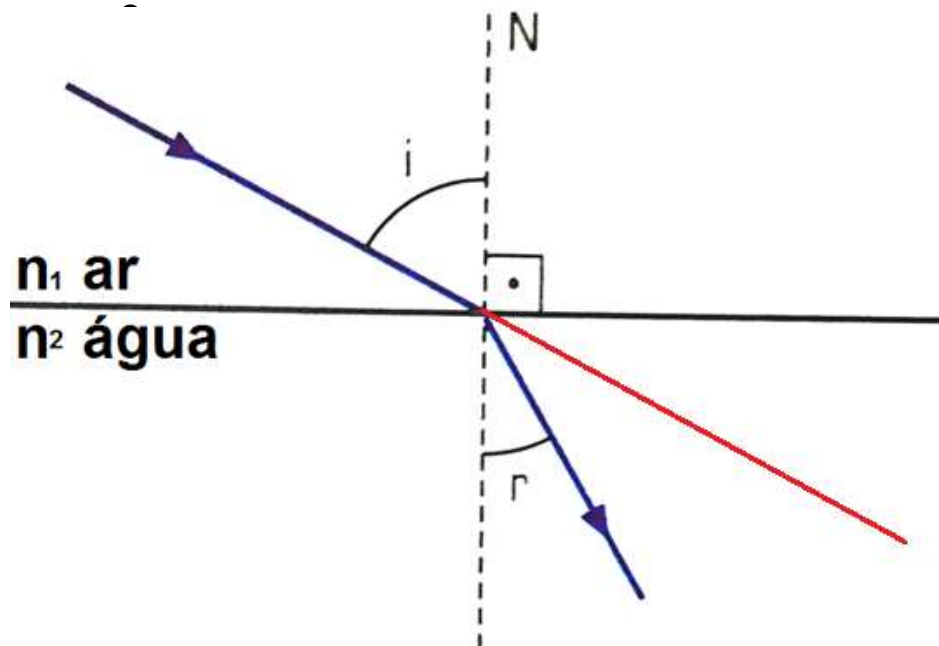
Refringência

- Água é mais **refringente** que o ar.
- Água é mais **densa** que o ar.

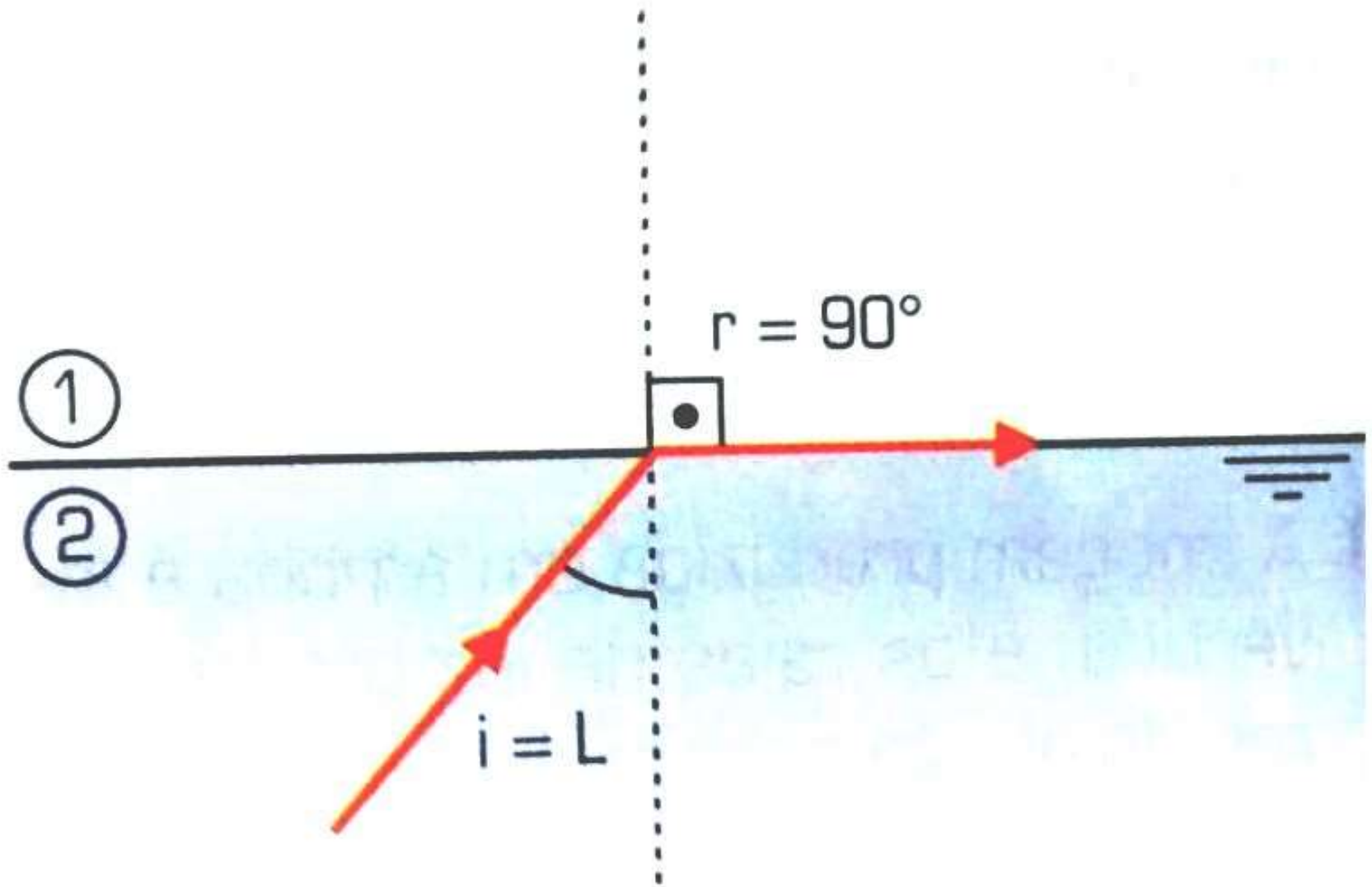


Refringência

- Do **menos** refringente para o **mais**, a luz se **aproxima** de N;
- Do **mais** refringente para o **menos**, se **afasta**.

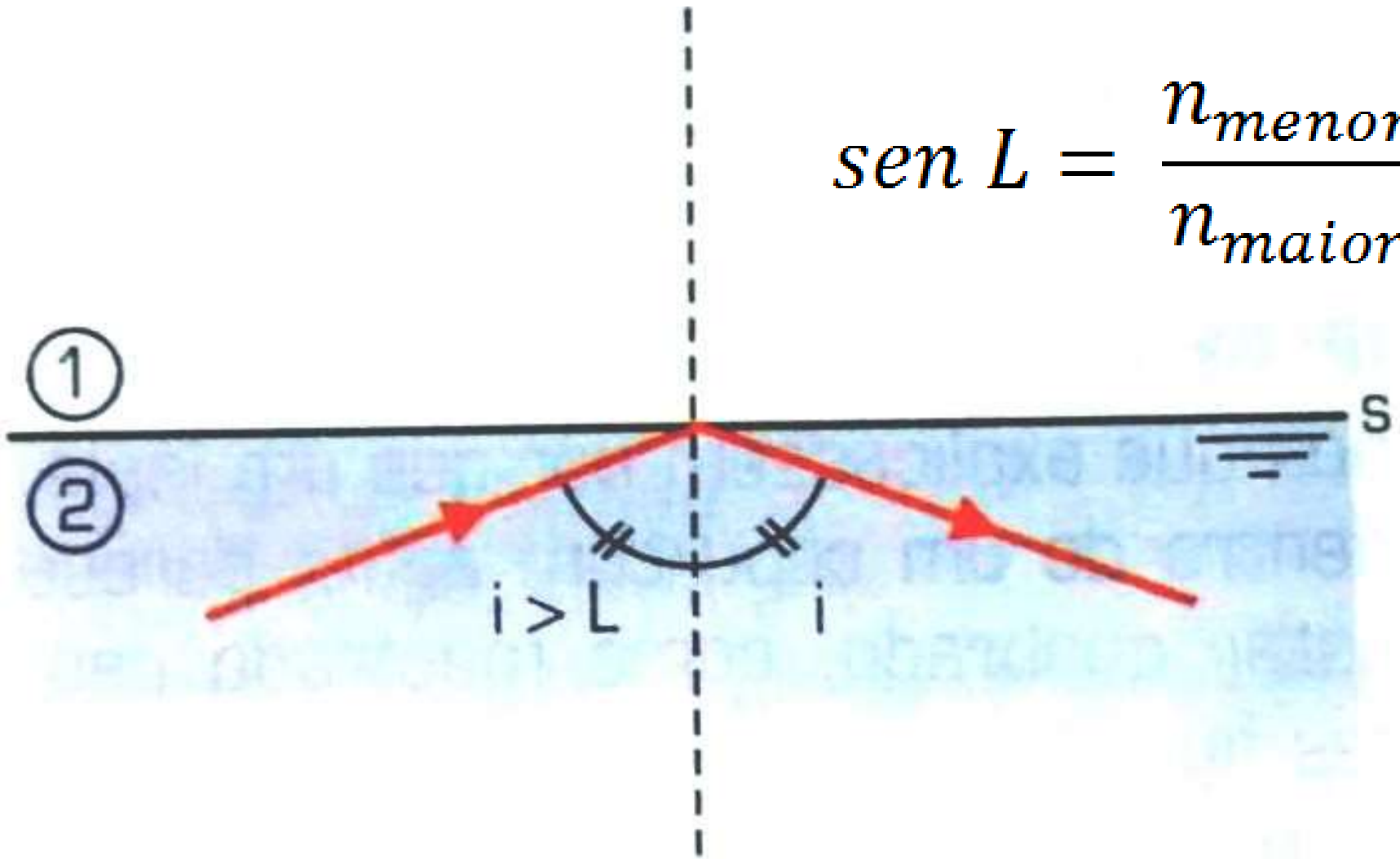


Reflexão Total



Reflexão Total

$$\text{sen } L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$



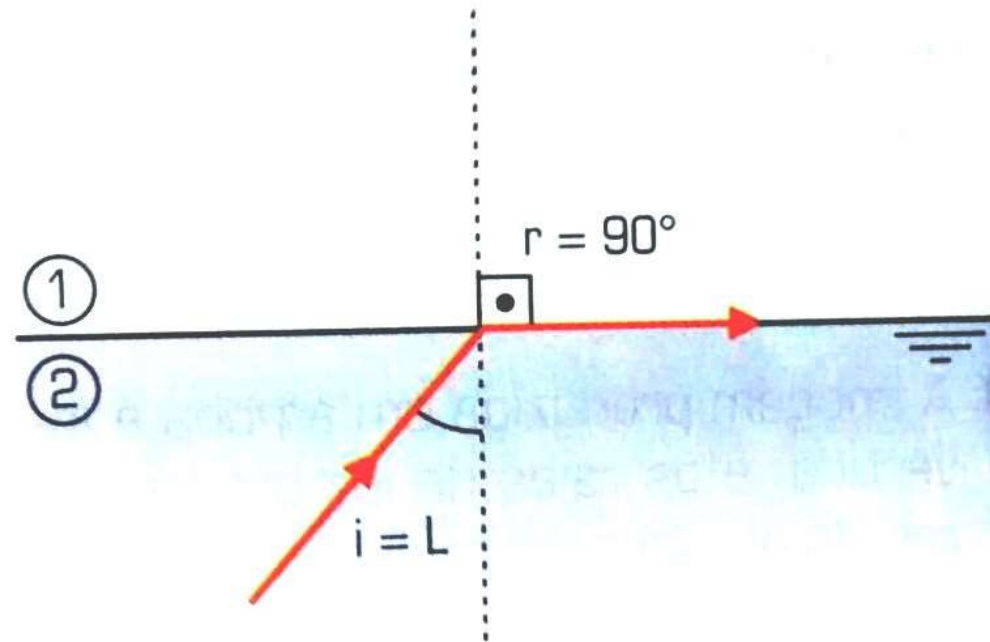
Reflexão Total

$$n_{m,M} = \frac{n_m}{n_M} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r}$$

$$\frac{n_m}{n_M} = \frac{\text{sen } L}{\text{sen } 90^\circ}$$

$$\frac{\text{sen } L}{\text{sen } 90^\circ} = \text{sen } L$$

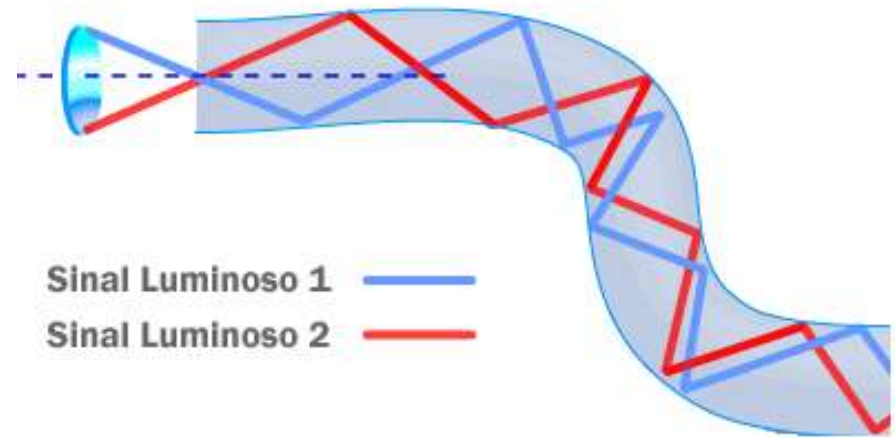
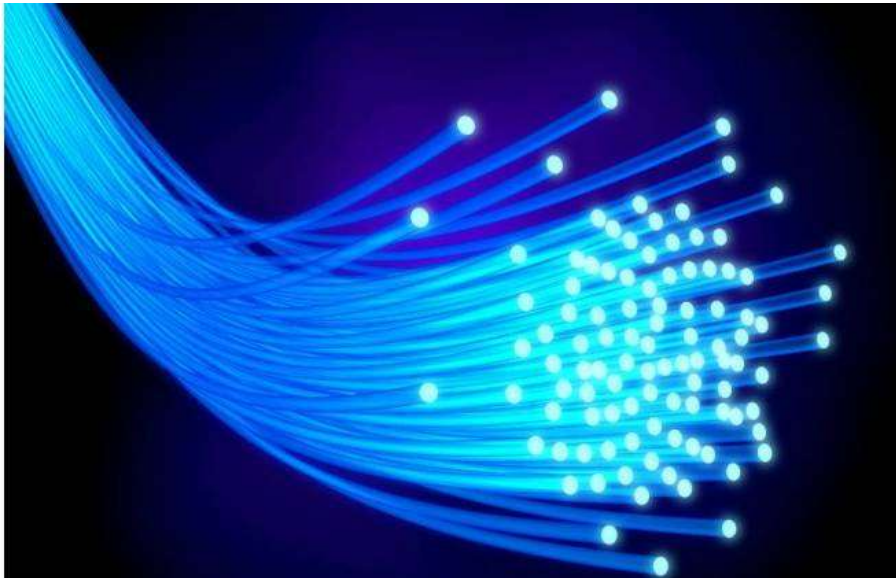
$$\frac{n_m}{n_M} = \text{sen } L$$



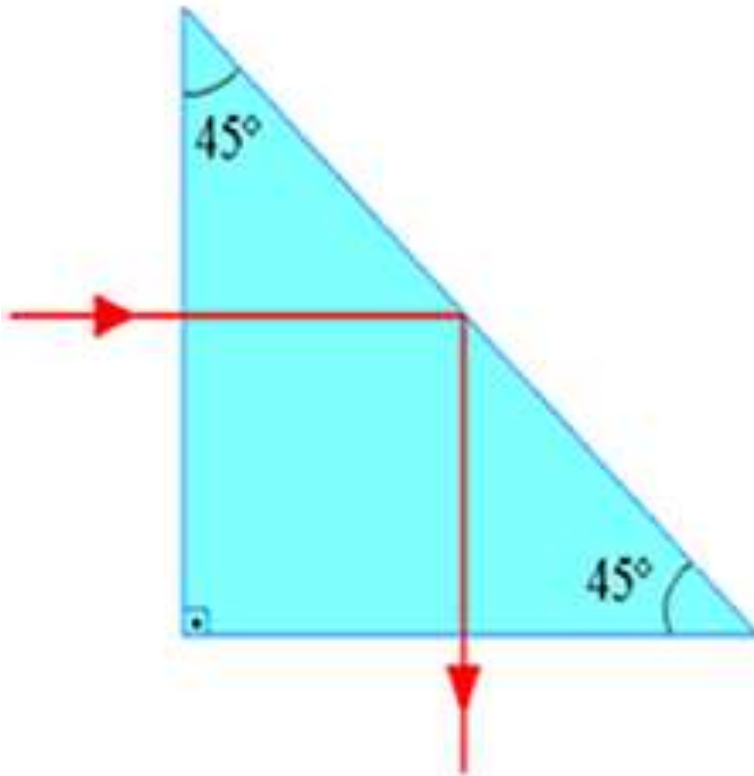
Refringência e Reflexão Total

- Exercício 05.04
- Exercício 05.07

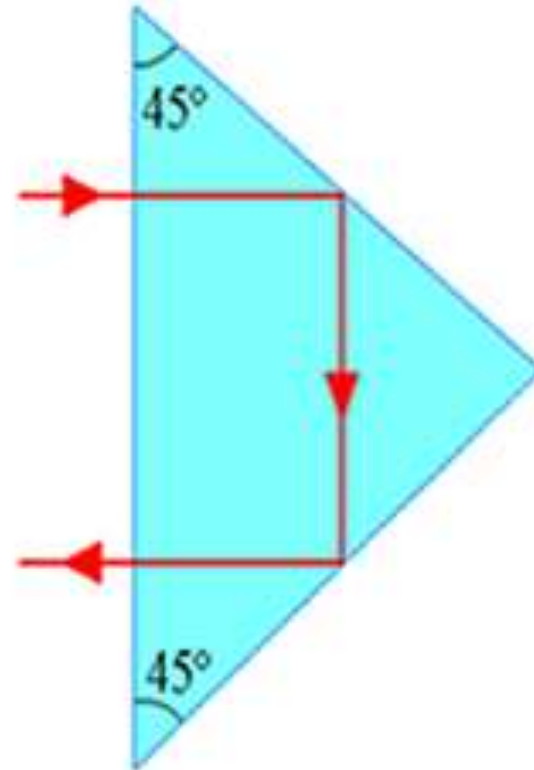
Fibra Ópticas



Prismas



Prisma de Amici



Prisma de Porro