

Pergunta?

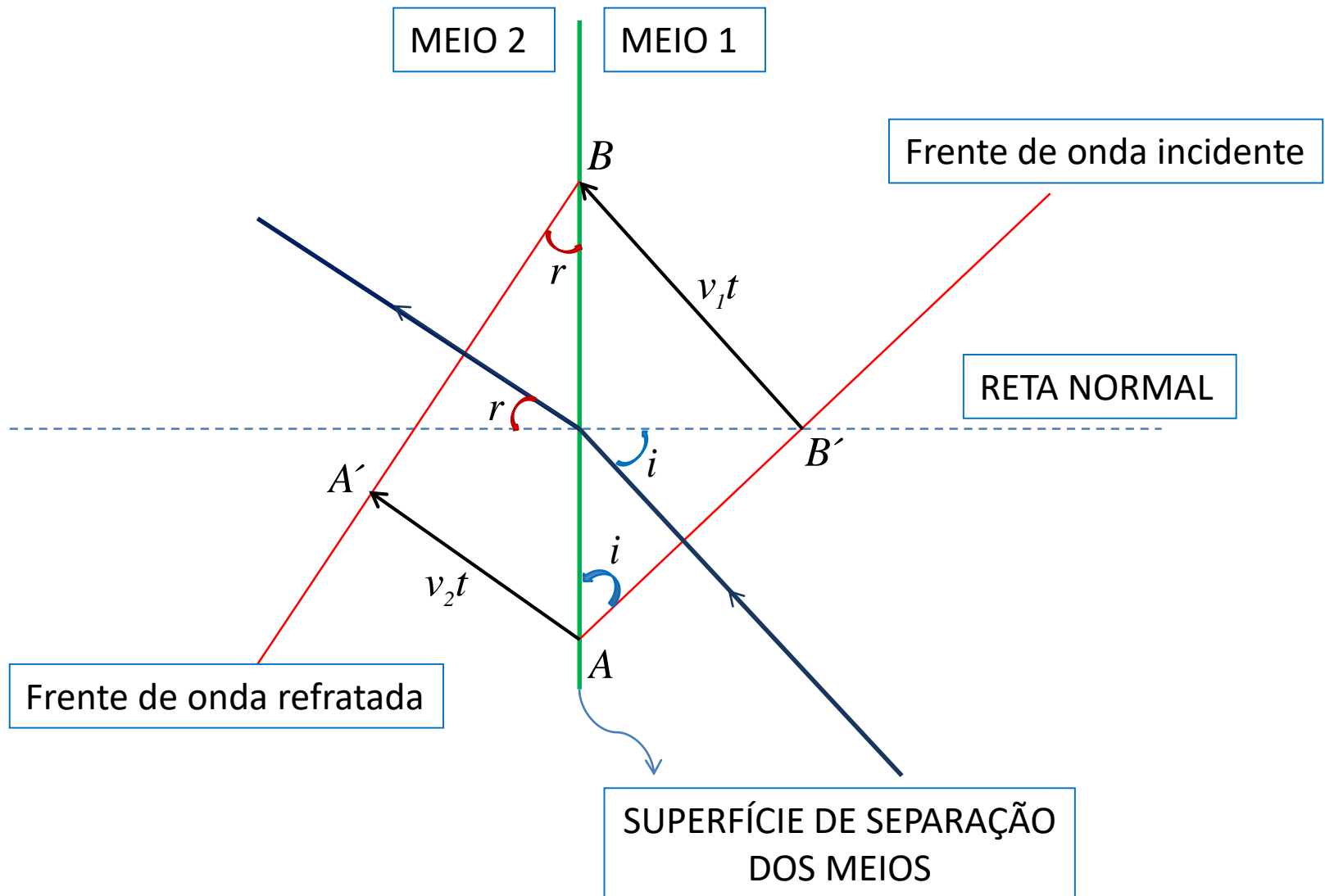
A luz pode fazer curva?

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



Refração da Luz

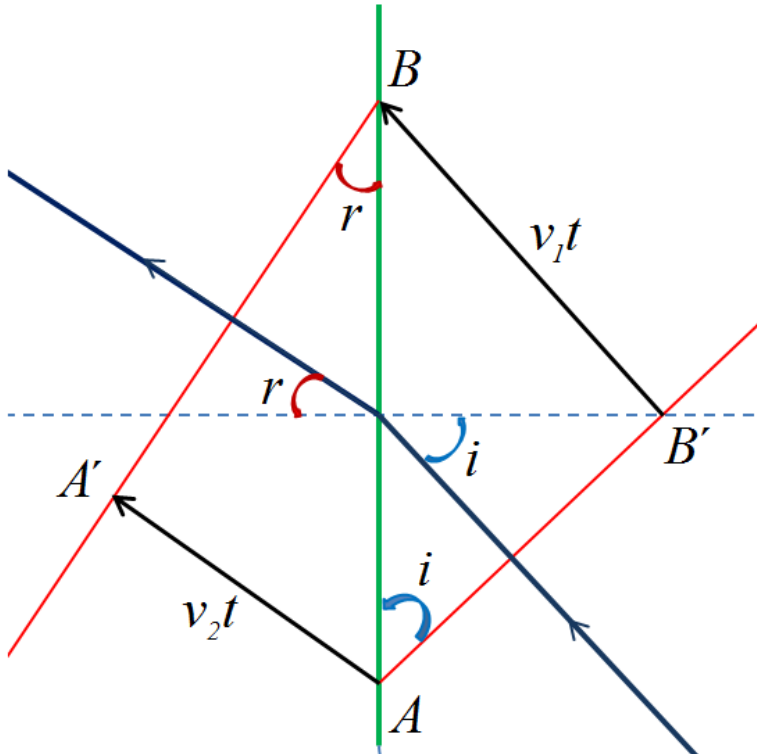
O que é o fenômeno da refração?



Então, o que é refração?

- ✓ Fenômeno que se caracteriza pela passagem da onda por meios diferentes;
- ✓ A velocidade da onda sofre variações;
- ✓ A frequência da onda permanece a mesma.

- Pelo triângulo:



$$ABB' \longrightarrow \boxed{\text{sen}(i) = \frac{v_1 t}{AB}}$$

$$AA'B \longrightarrow \boxed{\text{sen}(r) = \frac{v_2 t}{AB}}$$

$$\boxed{AB = \frac{v_1 t}{\text{sen}(i)} = \frac{v_2 t}{\text{sen}(r)}}$$

$$\boxed{\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(r)} = \frac{v_1}{v_2}}$$

Lei de Snell-Descartes

E com a LUZ?

- Índice de Refração do meio:

$$n = \frac{c}{v_{MEIO}}$$

300.000 km/s

- Entende-se que a velocidade da luz no ar é próxima a velocidade da luz no vácuo, portanto o $n(\text{ar}) = 1$.

- Logo, a Lei de Snell-Descartes:

$$\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(r)} = \frac{v_1}{v_2}$$

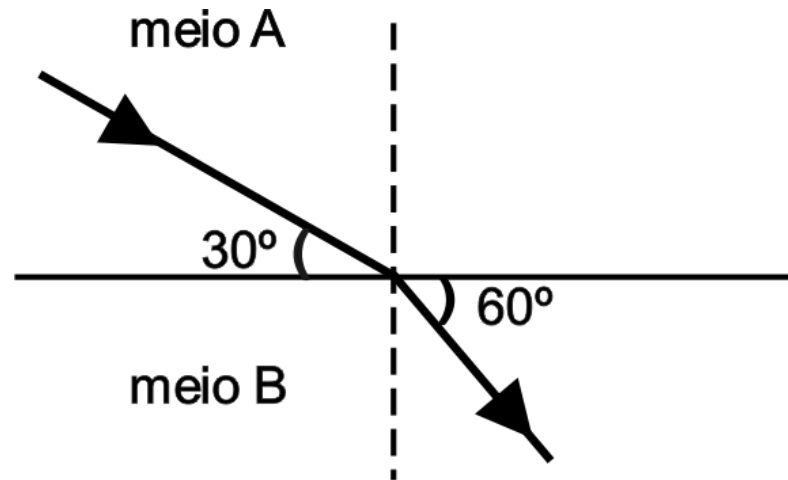
$$\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(r)} = \frac{\frac{c}{n_1}}{\frac{c}{n_2}}$$

$$\frac{\text{sen}(i)}{\text{sen}(r)} = \frac{n_2}{n_1}$$

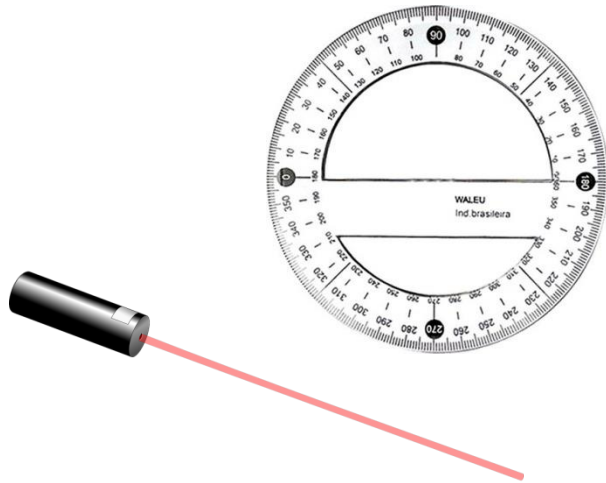
$$n_1 \cdot \text{sen}(i) = n_2 \cdot \text{sen}(r)$$

Exemplo 1:

Um feixe de luz monocromática passa de um meio A, com índice de refração igual a 1, para um meio B. Qual o índice de refração do meio B?



Atividade Experimental 1

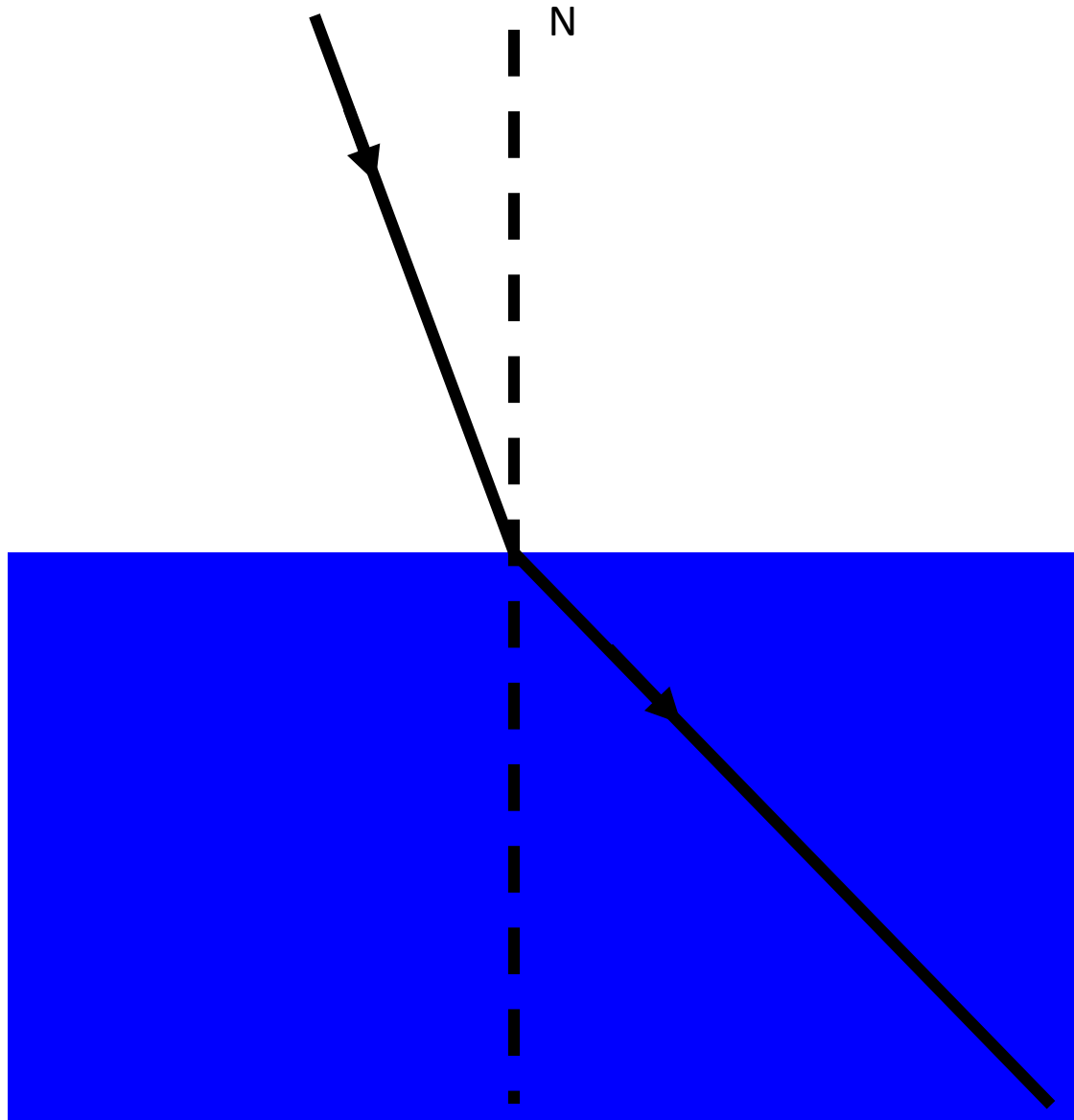


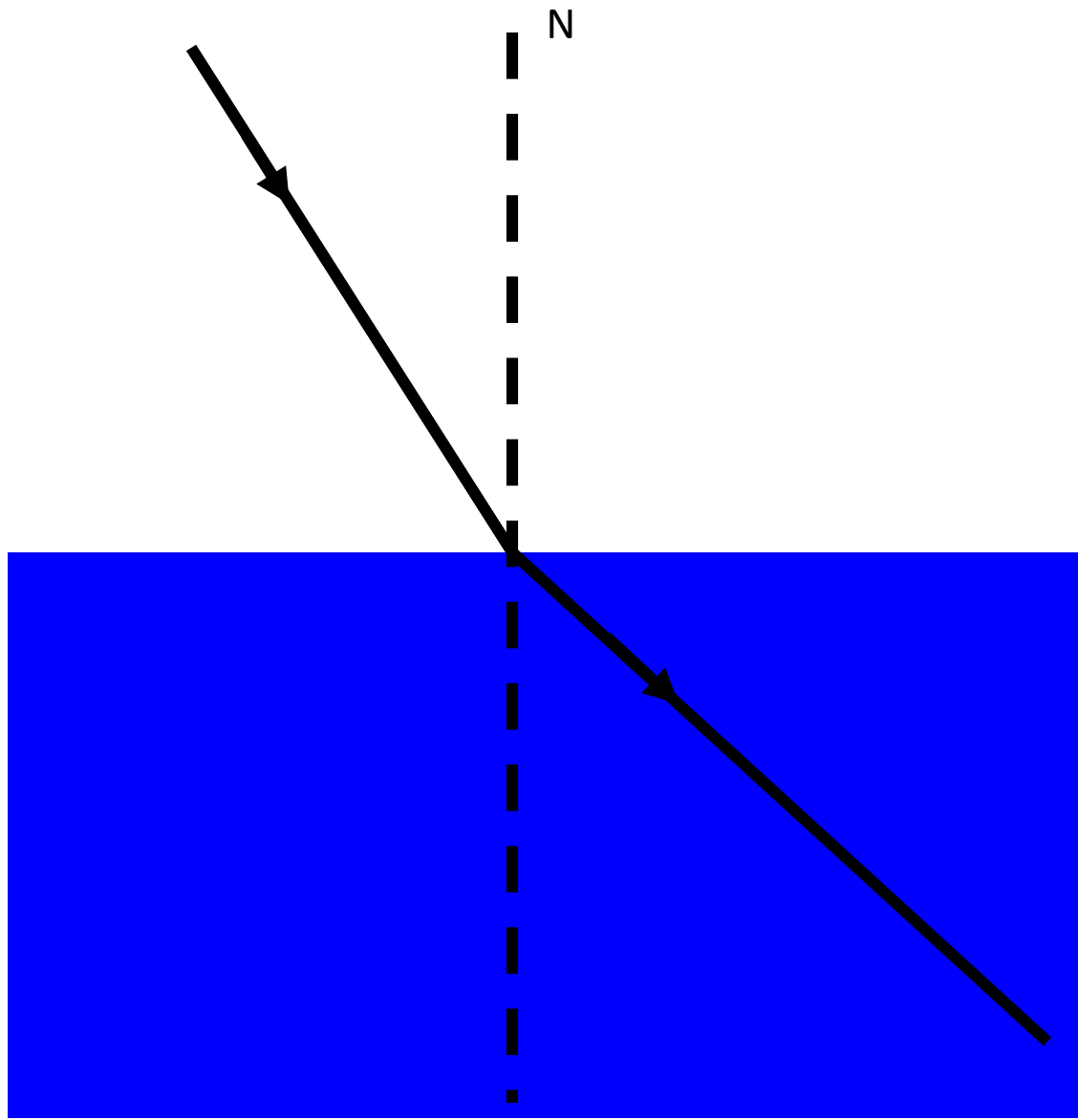
Com os elementos disponíveis, construa um aparato experimental para determinar o índice de refração do prisma, sugerimos o preenchimento de uma tabela como a do exemplo a seguir:

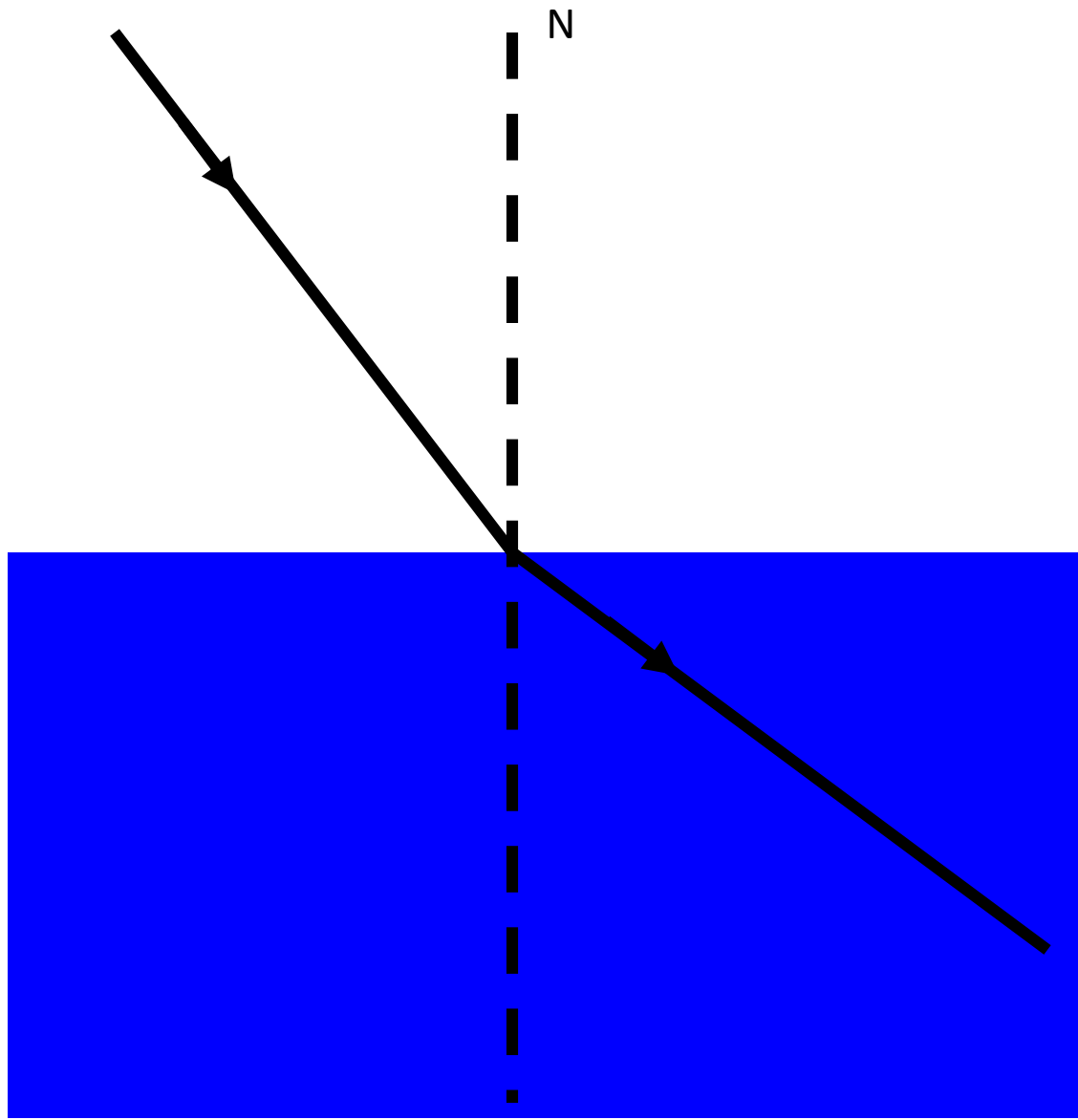


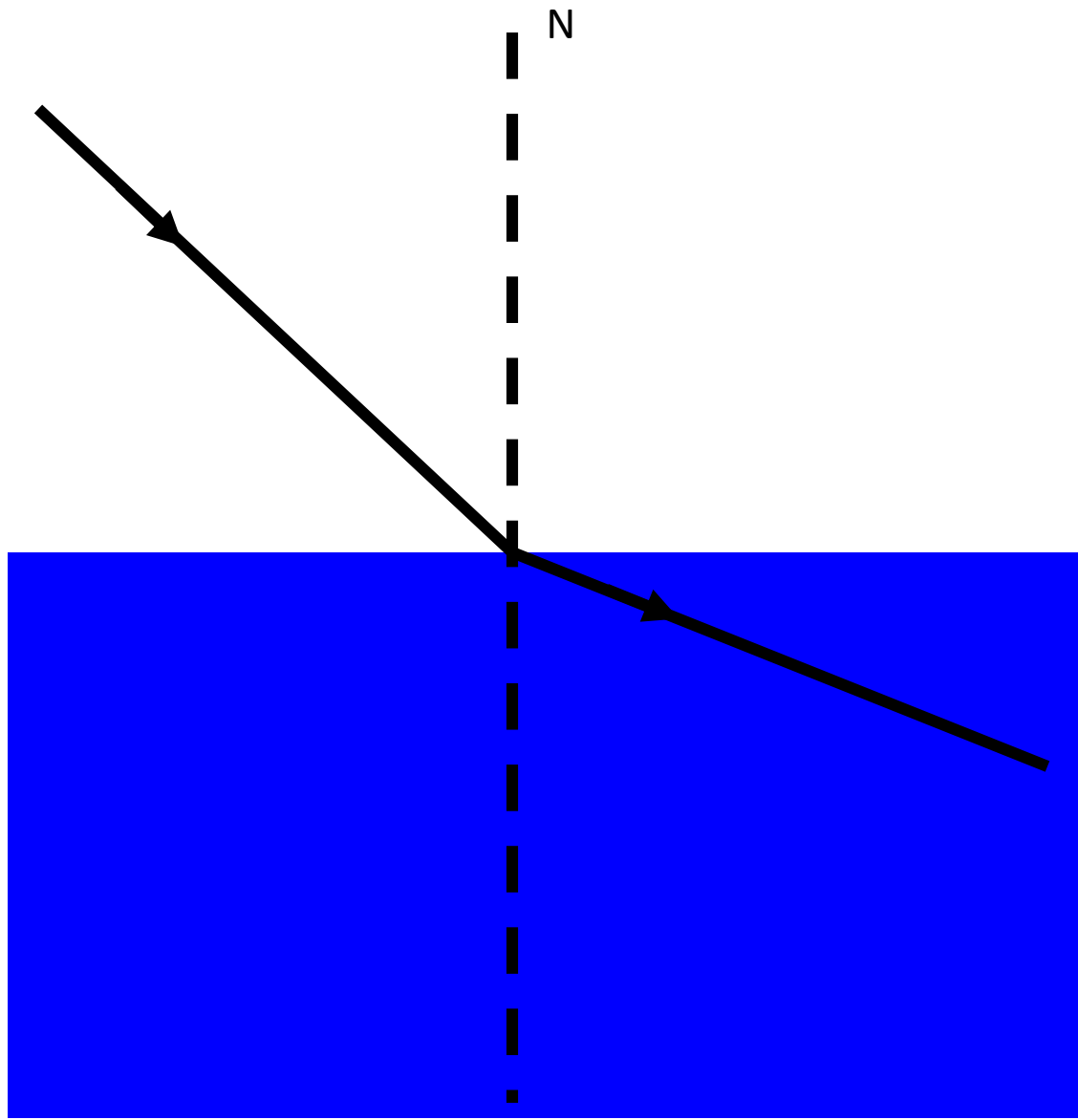
i	$\text{sen}(i)$	r	$\text{sen}(r)$

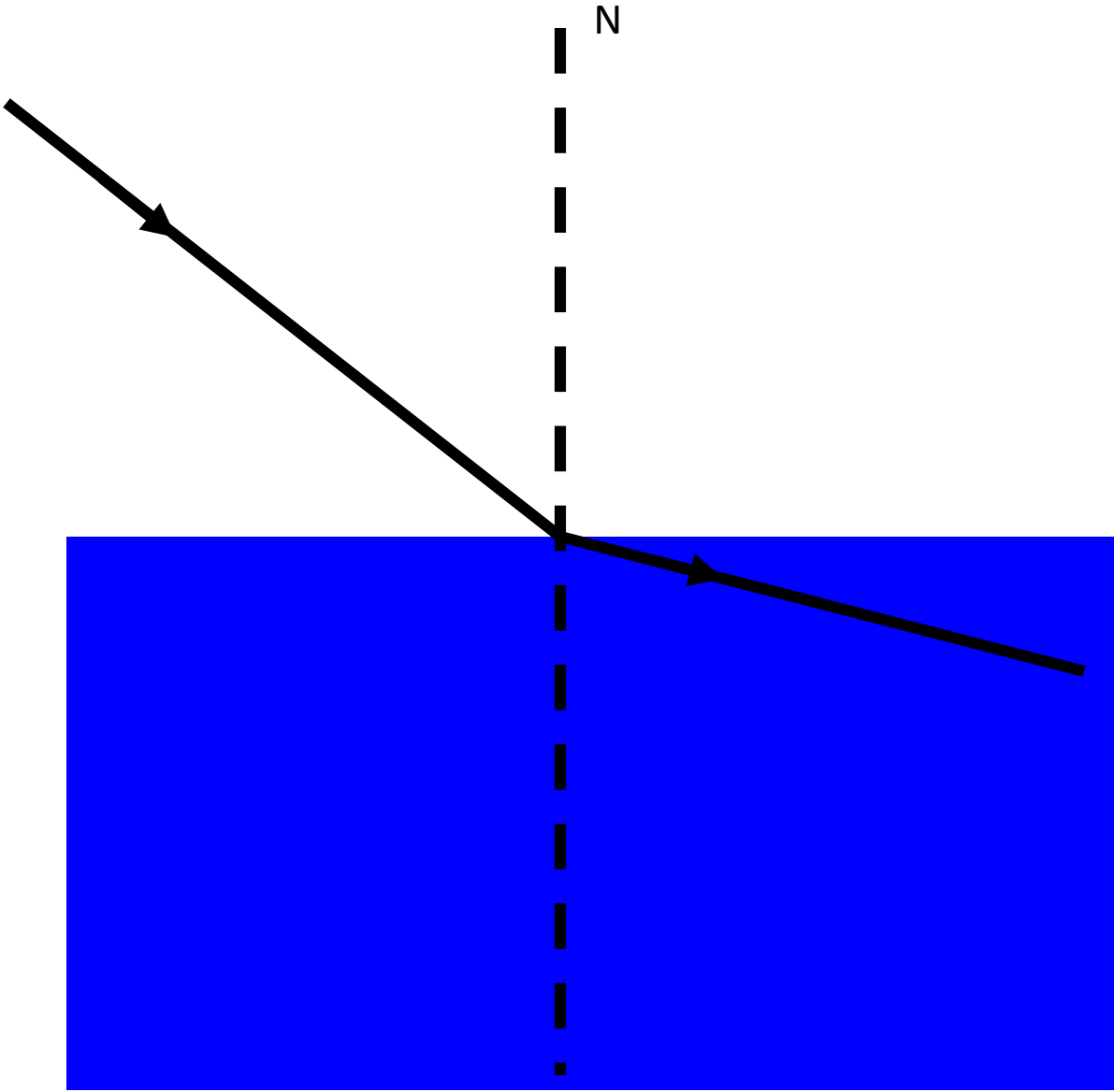
Ângulo Limite e Reflexão Total da Luz

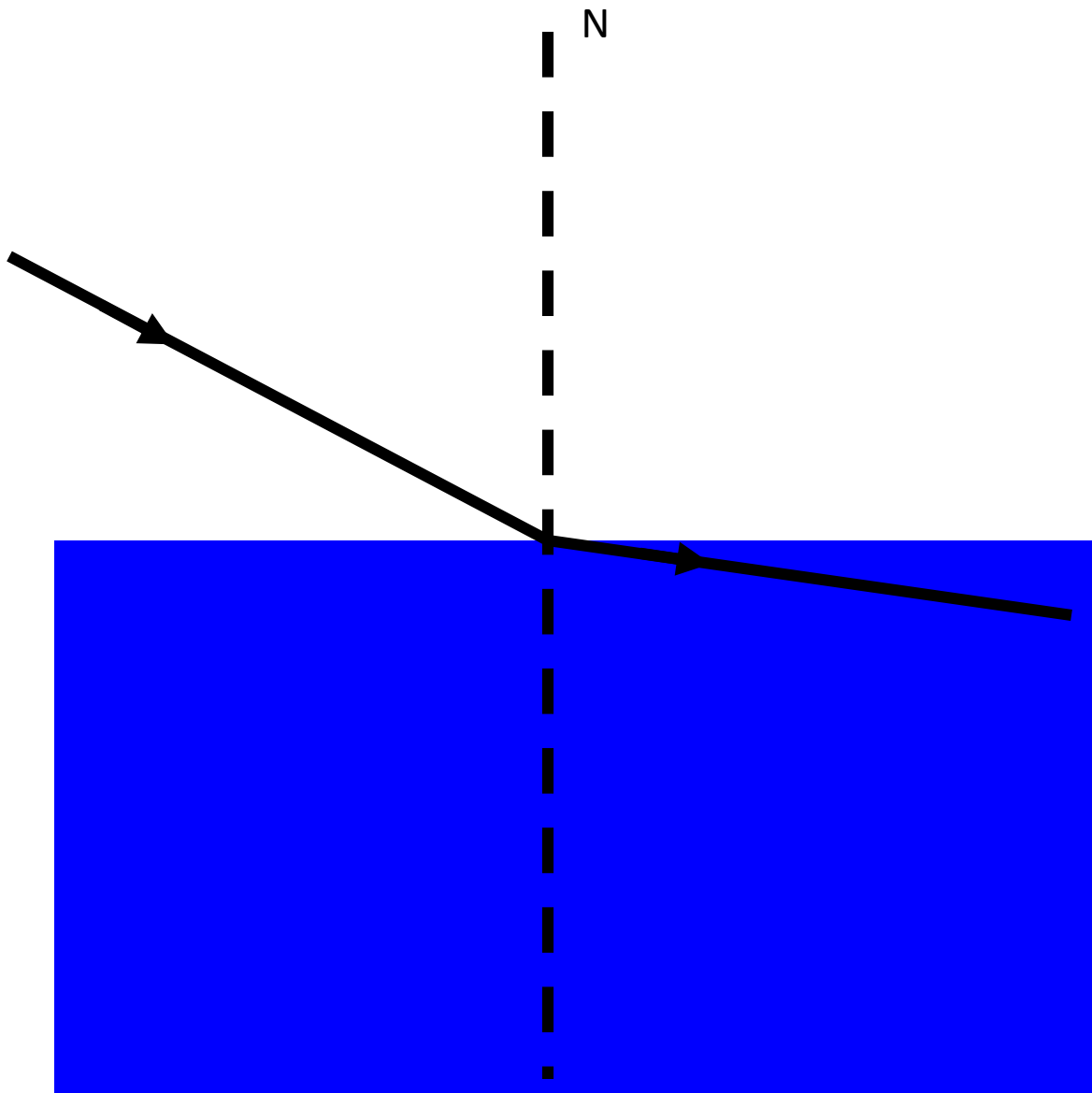


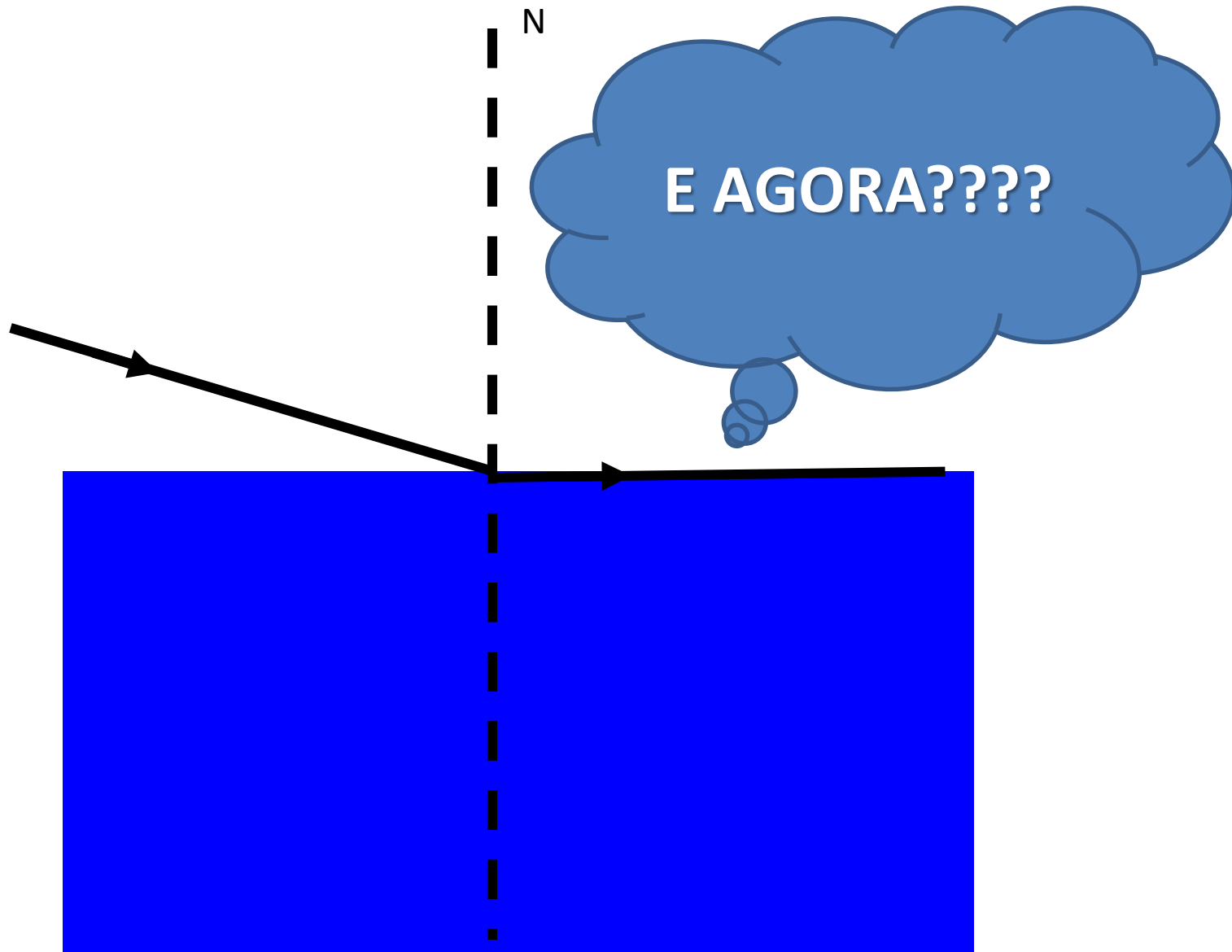




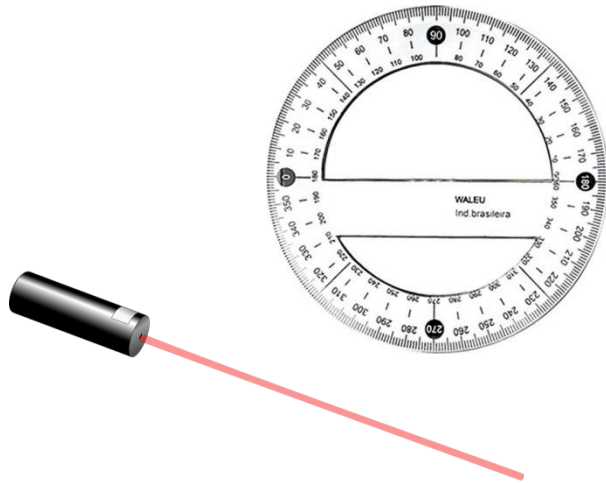








Atividade Experimental 2



Com os elementos disponíveis, construa um aparato experimental para determinar o ÂNGULO LIMITE. Sugerimos o preenchimento de uma tabela como a do exemplo a seguir:



i	r

Como calcular o ÂNGULO LIMITE?

Através da Lei de Snell-Descartes, construa uma equação que possibilite a determinação do ângulo limite em seguida, com o valor obtido na atividade experimental 1 (índice de refração do acrílico) calcule este ângulo e compare com o observado experimentalmente.

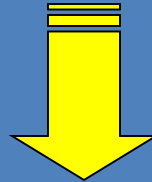
Questões?

1. Como foi verificado o ângulo chamado de limite? Qual o caminho percorrido pela LUZ?
2. Ao ultrapassar o ângulo limite qual o ângulo de refração observado?
3. Quando será possível observar a reflexão total da luz?

**Cálculo do
Ang. Limite
(Ang crítico)**

**Fazendo $i = L$ e $r = 90^\circ$
temos a lei de Snell:**

$$n_1 \operatorname{sen} i = n_2 \operatorname{sen} r$$



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

$=1$

Fórmula do Limite

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

Observação

Só existe ângulo limite para a luz se propagando do meio mais refringente para o meio menos refringente.

Qual a resposta da pergunta?

A luz pode fazer curva?

Resposta:

Em **1870**, o físico inglês **John Tyndall** demonstrou experimentalmente que **SIM!**

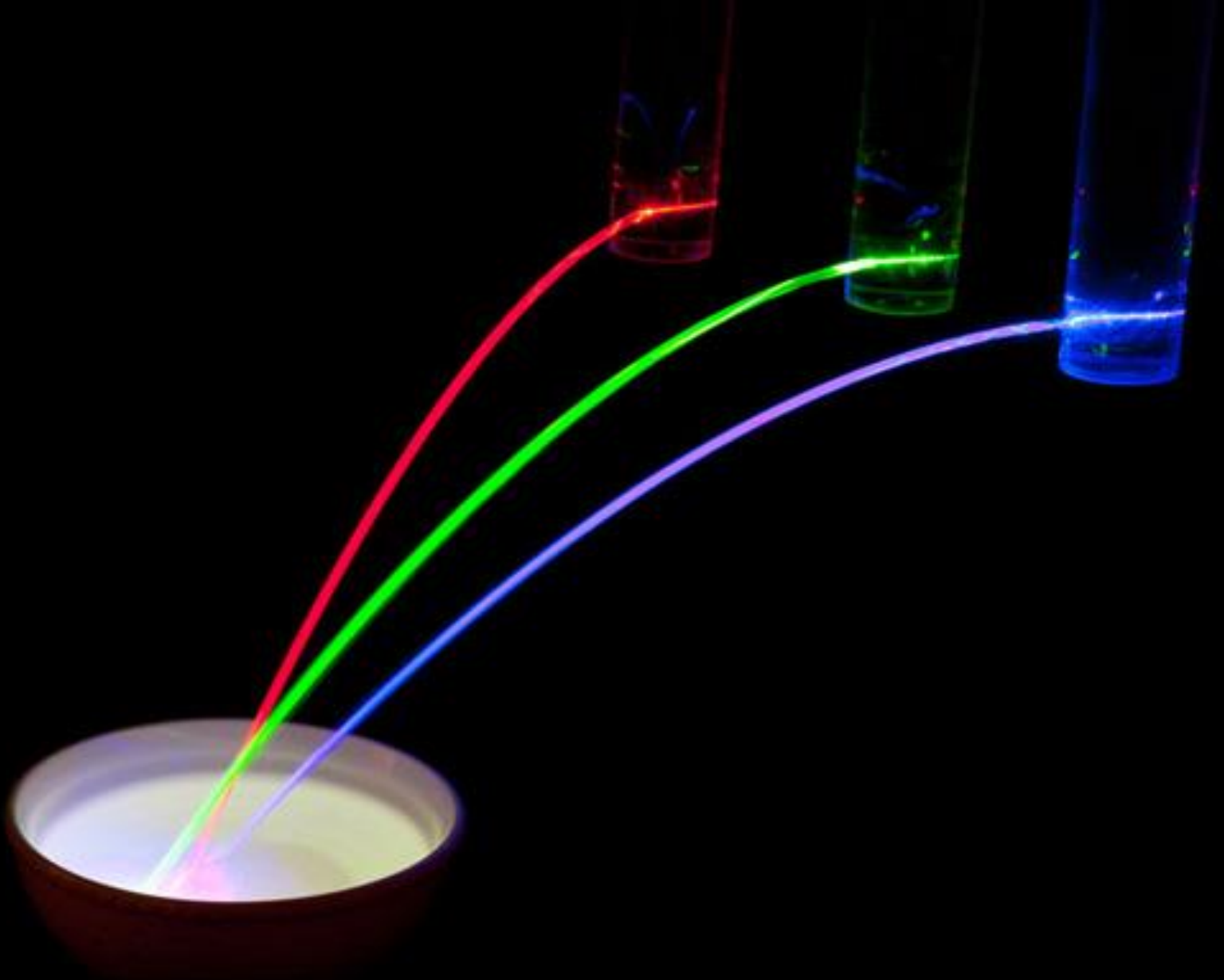
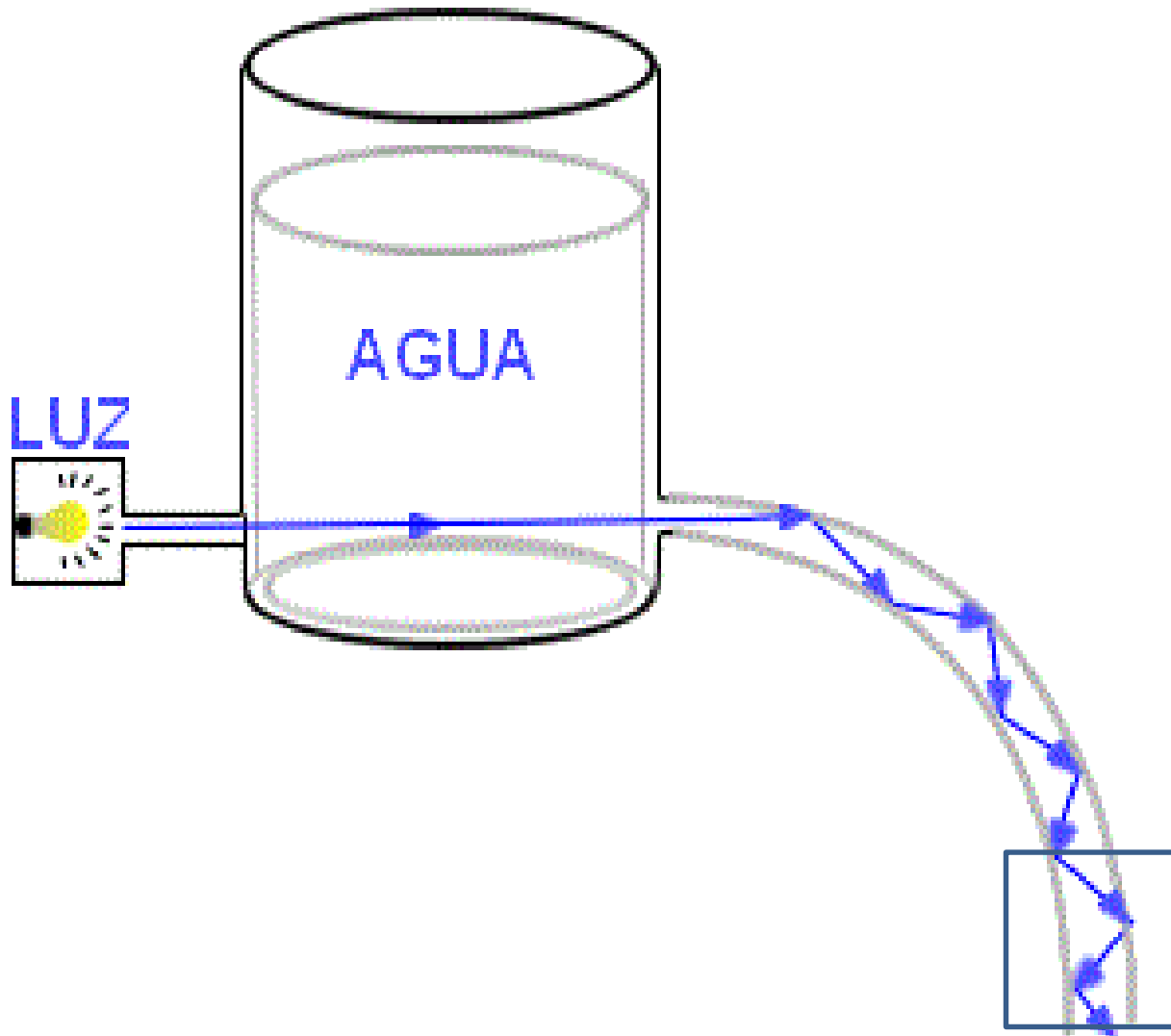
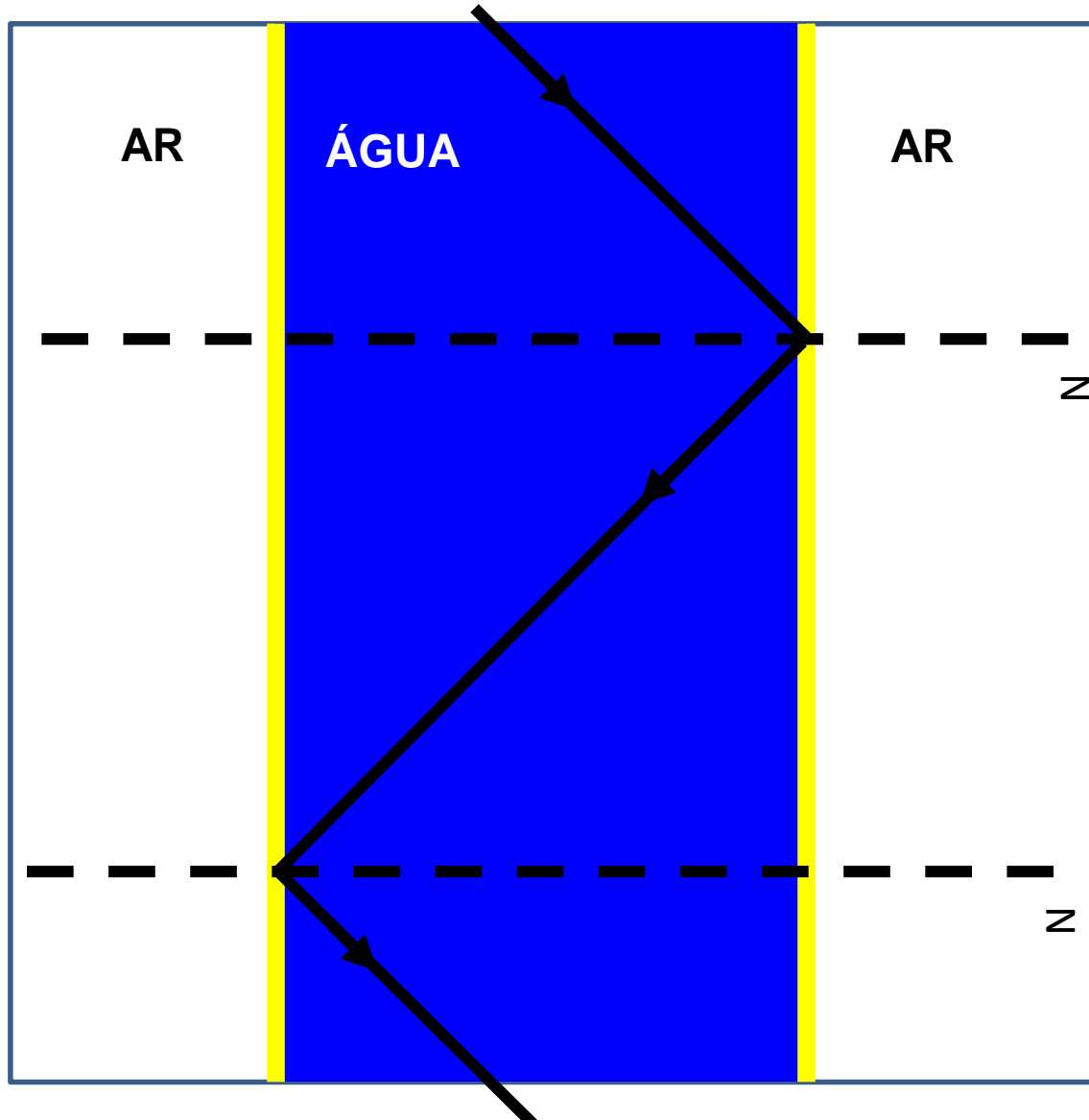


Figura 2: Experimento de Tyndall
Fonte: *pedrooptica-com.webnode.com*

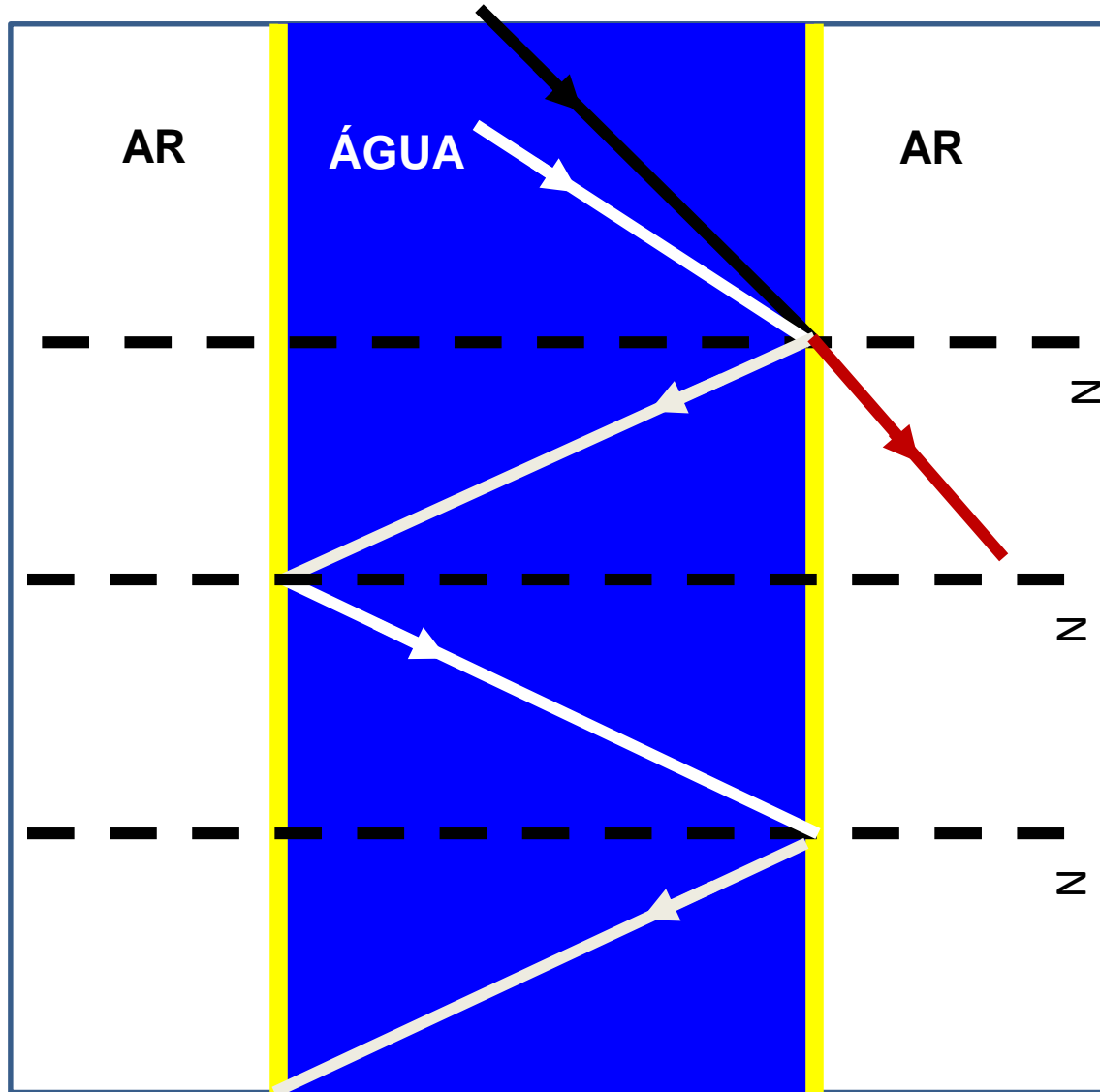
O que está acontecendo?



Mais de perto...



Mais de perto...



Referências...

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I – Mecânica**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.