

ROTEIRO p SIMULAÇÃO: LÂMINA DE FACES PARALELAS

Prof. Nildo Loiola Dias

1 OBJETIVO

- Estudar o deslocamento lateral de um raio luminoso ao atravessar um meio transparente com superfícies planas e paralelas.

2 MATERIAL

Para visualizar o experimento de desvio lateral em uma lâmina de faces paralelas, veja:

<https://www.youtube.com/watch?v=-IoPs4Qik-g>

Simulação para a realização dos procedimentos:

<https://laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/lamina-de-faces-paralelas>

3 FUNDAMENTOS

REFRAÇÃO

Sempre que um feixe de luz atinge a superfície de separação entre dois meios transparentes, parte da luz é refletida e parte é transmitida. Nesta experiência analisaremos o comportamento do feixe luminoso que é transmitido. Se ao passar de um meio para o outro há uma mudança na velocidade da luz, dizemos que houve refração. A refração pode ocorrer com ou sem desvio na direção de propagação. A refração obedece a duas leis gerais:

“O raio incidente, o raio refratado, e a normal à superfície no ponto de incidência são co-planares”

“A razão entre o seno do ângulo de incidência e o seno do ângulo de refração é constante”.

Esta última assertiva é a conhecida “Lei de Snell”. A este valor constante dá-se o nome de índice de refração.

LÂMINA DE FACES PARALELAS

Um raio de luz incidente em uma superfície de uma lâmina de faces paralelas de espessura t , emerge na face oposta paralelamente à direção inicial, mas deslocado lateralmente, como mostra a Figura 1. Pode ser mostrado que o deslocamento lateral é dado por:

$$D = t \sin(\theta_i - \theta_r) / \cos\theta_r \quad (1)$$

onde t é a espessura da lâmina de faces paralelas, θ_i e θ_r são os ângulos de incidência e de refração na primeira interface, respectivamente.

Figura 1. Desvio lateral em uma lâmina de faces paralelas.



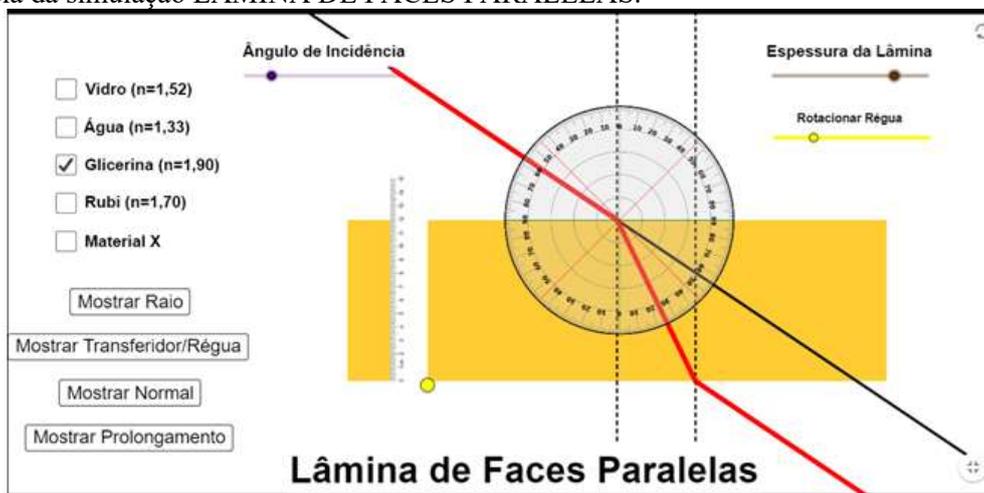
4 PROCEDIMENTOS

Simulação para a realização dos procedimentos:

<https://laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/lamina-de-faces-parallelas>

Na Figura 2 vemos uma tela da simulação LÂMINA DE FACES PARALELAS.

Figura 2. Tela da simulação LÂMINA DE FACES PARALELAS.



CONTROLES DA SIMULAÇÃO LÂMINAS DE FACES PARALELAS:

- Escolha um dos materiais para estudar com um clique na caixa ao lado
- Clique em **Mostrar Raio** para visualizar o raio incidente sobre a lâmina.
- Clique em **Mostrar Transferido/Régua** para visualizar o transferidor e a régua.
- Clique em **Mostrar Normal** para visualizar as normais às superfícies (primeira e segunda) da lâmina de faces paralelas nos pontos de incidência do raio luminoso.
- Clique em **Mostrar Prolongamento** para visualizar o prolongamento do raio incidente.
- Use o cursor ângulo de Incidência para alterar o ângulo de incidência.
- Use o cursor Espessura da Lâmina para alterar a espessura da lâmina.
- Use o cursor Rotacionar Régua para girar a régua.
- Clique no **ponto amarelo** da régua para arrastá-la.
- Clique no transferidor para arrastá-lo.

PROCEDIMENTO 1: Desvio lateral em função do ângulo de incidência

1.1 Escolha para a lâmina de faces paralelas o material VIDRO.

1.2 Fixe a espessura da lâmina no valor máximo. Anote a espessura: $t = \underline{\hspace{2cm}}$.

1.3 Meça o desvio lateral em função do ângulo de incidência para os valores indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Desvio lateral em função do ângulo de incidência no VIDRO.

Ângulo de incidência (°)	25	50	75
Desvio Lateral (cm)			

PROCEDIMENTO 2: Desvio lateral em função do índice de refração do material

2.1 Mantenha o ângulo de incidência em 50°.

2.2 Fixe a espessura da lâmina no valor máximo.

2.3 Meça o desvio lateral em função do índice de refração do material como indicado na Tabela 2.

Tabela 2. Desvio lateral em função do índice de refração do material (ângulo de incidência 50°)

Material	Água	Vidro	Glicerina
Índice de Refração			
Desvio Lateral (cm)			

PROCEDIMENTO 3: Desvio lateral em função da espessura da lâmina de faces paralelas

3.1 Escolha para a lâmina de faces paralelas o material GLICERINA.

3.2 Mantenha o ângulo de incidência em 50°.

3.3 Meça o desvio lateral em função da espessura da lâmina de faces paralelas para os valores indicados na Tabela 3.

Tabela 3. Desvio lateral em função da espessura da lâmina de faces paralelas (GLICERINA).

Espessura da Lâmina de faces Paralelas (cm)	5	10	15
Desvio Lateral (cm)			

5 QUESTIONÁRIO

1. Como se comporta o desvio da luz em uma LÂMINA DE FACES PARALELAS com o aumento do ângulo de incidência? Justifique.
2. Como se comporta o desvio da luz em uma LÂMINA DE FACES PARALELAS com o aumento do aumento do índice de refração, mantendo o ângulo de incidência constante? Justifique.
3. Como se comporta o desvio da luz em várias LÂMINAS DE FACES PARALELAS de mesmo material, com o aumento da espessura da lâmina, mantendo o mesmo ângulo de incidência? Justifique.
4. Com relação ao PROCEDIMENTO 3, o que se pode concluir a cerca da direção do feixe luminoso, após atravessar uma placa transparente de faces paralelas? Demonstre que este resultado é esperado teoricamente.
5. Demonstre a fórmula do desvio lateral, $D = t \sin(\theta_i - \theta_r) / \cos\theta_r$, onde t é a espessura da placa de faces paralelas, θ_i e θ_r são os ângulos de incidência e de refração na primeira interface, respectivamente.