

Banco de experimentos

Experimento: Interferência da luz em películas

Objetivos:

- Entender o comportamento construtivo e destrutivo da interferência da luz ao ser refletida na bolha de sabão, bem como o efeito de iridescência.
- Relacionar o comportamento da bolha de sabão como película delgada com uma lente antirreflexo.

Pré Requisitos: Conhecimentos acerca dos fenômenos de reflexão e refração, da composição da luz, lentes e índice de refração.

Fundamentos Teóricos:

A luz quando incide na superfície da bolha de sabão, que apresenta índice de refração diferente do meio do ar (Figura 1), sofre (no ponto A) refração e reflexão. Os raios refratados em A atingem o ponto B, onde serão refletidos, esses raios refletidos incidem no ponto C onde são refratados de volta para o ar.

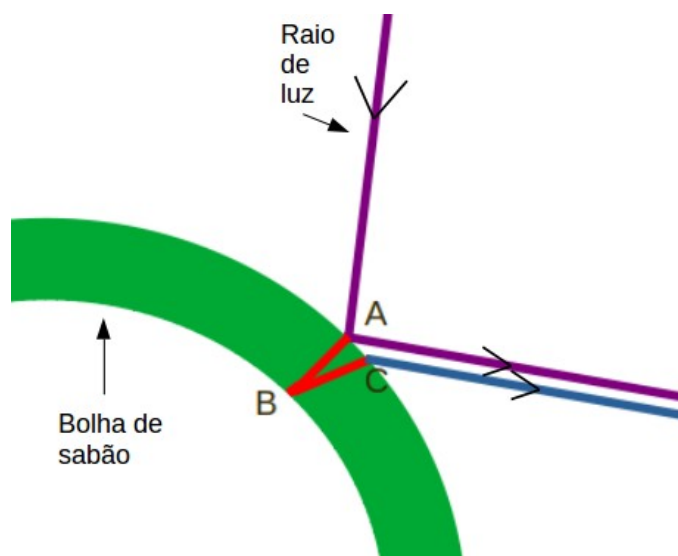


Figura 1: Esquema fora de escala da luz incidindo na superfície de uma bolha de sabão.

Sendo a superfície da bolha uma superfície delgada, quando atingida por luz branca, ela apresenta interferências construtivas e destrutivas, o que resulta no efeito iridescente que vemos. Dependendo do ângulo em que olhamos para a bolha, vemos uma certa cor sendo refletida.

A diferença de fase entre as duas ondas (roxo e azul) pode ser obtida a partir da Equação 1, onde Δ é a diferença de fase, devido à diferença de caminho óptico realizado por cada uma das ondas.

$$\Delta = \frac{2\pi}{\lambda}(r_2 - r_1) \quad (1)$$

Onde r_1 e r_2 são as distâncias percorridas por cada onda e λ será o comprimento de onda. Com base nisso conseguimos determinar as relações de máximos e mínimos das interferências. Se a diferença de fase for um múltiplo par de π , teremos uma interferência construtiva, se a diferença for um múltiplo ímpar de π , teremos uma interferência destrutiva.

Material Utilizado:

• 1 Anteparo branco • 1 Anteparo preto • 1 Pote com água e detergente • 1 Pedaco de fio metálico rígido • 1 Rolo de barbante • 1 Fonte de luz branca

Procedimentos Experimentais:

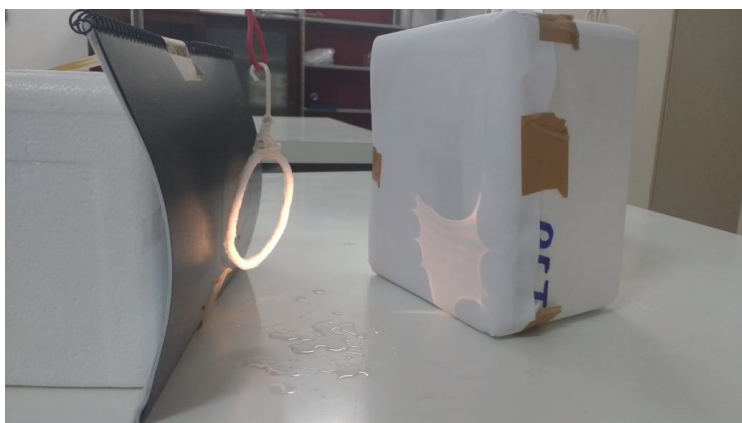


Figura 2: Aparato experimental.

Obs: Não realize qualquer prática experimental sem o acompanhamento de um adulto

1. Pegue o fio de cobre no formato de Aro.
2. Enrole cuidadosamente o barbante no interior do Aro, de forma que ele fique totalmente revestido e sem nenhum espaço sem barbante.
3. Ajuste a fonte de luz branca (pode ser usado uma lanterna) de forma que o raio de luz incida de forma transversal sobre o anteparo preto (Figura 2).

Atividades:

1. Mergulhe o aro com o barbante na água com detergente de forma que seja criado uma película de sabão.
2. Posicione o aro com a película de sabão na frente do anteparo preto.
3. Posicione o anteparo branco no local onde será projetado o reflexo da película de sabão (Figura 2)

Questões:

- 1) Por que vemos faixas de cores distintas e não somente uma cor ?
- 2) Escreva em seu caderno a ordem de cores vistas, começando de cima.
- 3) As interferências construtivas vão se tornando cada vez menos visíveis, explique o motivo disso, lembrando que a película está se tornando cada vez mais fina.
- 4) Sabendo que a diferença de uma lente comum e uma lente anti-reflexo é a adição de uma fina película na frente da lente, explique os conceitos físicos que fundamentam a tecnologia anti-reflexo relacionando os conceitos visto no experimento.

Bibliografia:

[1] HALLIDAY, David. Fundamentos de física, v.4 óptica e física moderna. 10. São Paulo LTC 2016

[2] MÁXIMO, Antonio, and ALVARENGA, Beatriz A. "Física: volume único." São Paulo: Scipione (2007).