

LISTA VI - TD VI (20/04/2013)

Física IV - Noturno

1. Na experiência do espelho de Lloyd, observa-se num anteparo \mathcal{O} a interferência entre a luz que vai diretamente de uma fonte puntiforme F para um ponto P do anteparo \mathcal{O} e a luz que vai de F para P refletindo-se numa placa plana de vidro E (fig.1). A distância de F ao plano da placa é d e a distância de F a \mathcal{O} é $D \gg d$. Observa-se a primeira franja brilhante (máximo) de interferência num ponto P a uma distância y do plano da placa, usando luz monocromática de comprimento de onda λ . Calcule y em função de λ , d e D . Sugestão: considere a imagem especular de F e a defasagem na reflexão.

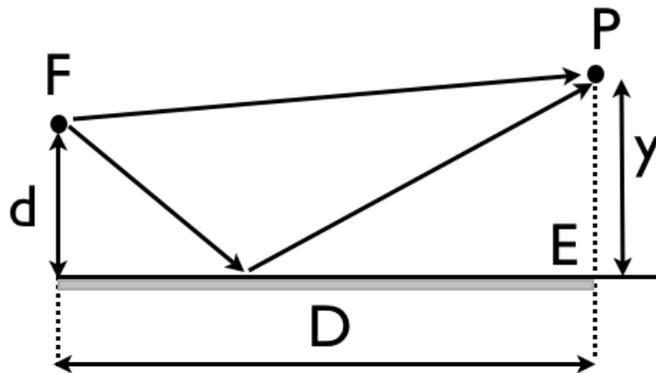


Figura 1: Espelho de Lloyd.

2. No experimento de Young, com luz incidindo perpendicularmente sobre o anteparo onde estão os dois orifícios, coloca-se uma lâmina delgada transparente de faces paralelas e índice de refração n sobre um dos dois orifícios. Isso produz um deslocamento de m franjas na figura de interferência (a franja central brilhante desloca-se para a posição que era ocupada pela franja brilhante de ordem m). O comprimento de onda da luz é λ . Qual é a espessura d da lâmina?
3. Para explicar as cores das manchas de óleo no asfalto molhado, considere uma camada de óleo, de índice de refração 1,5, boiando sobre a

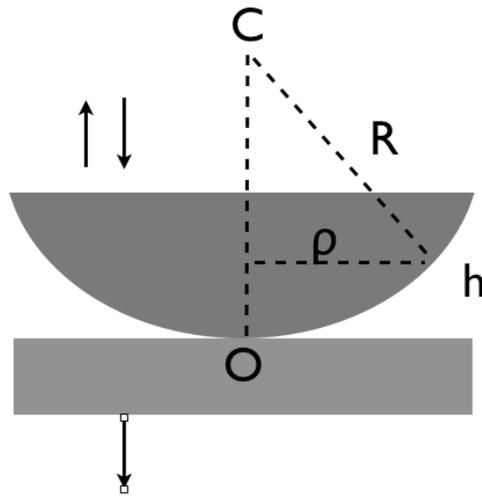


Figura 2: Experiência dos anéis de Newton.

água (o asfalto absorve a luz transmitida através do óleo e da água). Suponha que a espessura da camada de óleo é igual ao comprimento de onda λ_1 da luz violeta no ar, e que se observa a luz refletida na incidência perpendicular.

- (a) Mostre que há um mínimo de reflexão para luz violeta.
 - (b) O comprimento de onda λ_2 da luz vermelha é aproximadamente o dobro: $\lambda_2 \approx 2\lambda_1$. Mostre que para luz vermelha há um máximo de reflexão.
4. Uma lâmina de água de sabão (índice de refração igual ao da água), colocada num aro vertical, escorre para baixo formando uma cunha. Observada por reflexão com luz de sódio ($\lambda = 5.890$ angstroms) incidente perpendicularmente, verifica-se que há uma franja escura no topo e 4 franjas escuras por cm na lâmina. Qual é o ângulo de abertura da cunha (em radianos)?
 5. Considere a experiência dos anéis de Newton. Uma lente plano-convexa de raio de curvatura R é colocada em contato com uma placa plana de vidro e iluminada na incidência perpendicular.
 - (a) Calcule a relação entre as distâncias ρ e h na fig.2 na vizinhança do ponto de contato O ($h \ll R$).
 - (b) Calcule o raio ρ_m do m -ésimo anel escuro, visto na luz refletida, com luz monocromática de comprimento de onda λ .