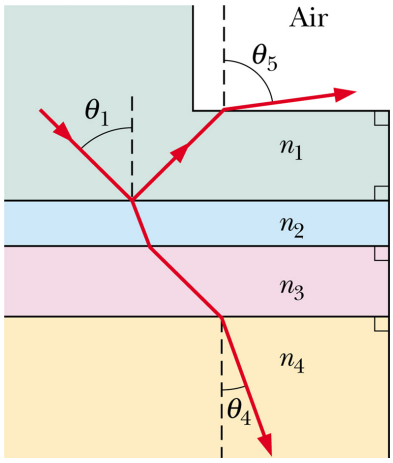
1. Na figura abaixo a luz incide, fazendo um ângulo $\theta_1 = 40,1°$ com a normal, na interface de dois materiais transparentes. Parte da luz atravessa as outras três camadas e parte é refletida para cima e escapa para o ar. Seja $n_{ar} = 1,0$.



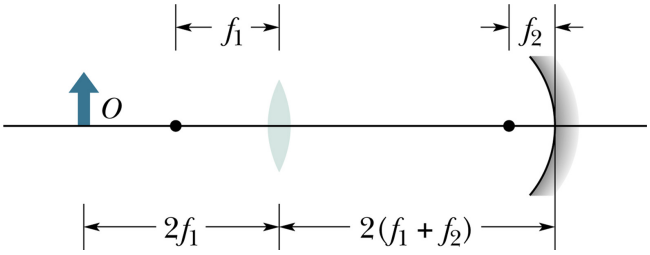
Se $n_1 = 1,30$, $n_2 = 1,40$, $n_3 = 1,32$ e $n_4 = 1,45$, qual o valor de

a) θ_5?

b) θ_4?

2. Um espelho de barbear côncavo, com um raio de curvatura de 35,0 cm, é posicionado de tal forma que a imagem (não-invertida) do rosto de um homem é $2,50$ maior que o original. A que distância do homem está o espelho?

3. Na figura abaixo um objeto é colocado na frente de uma lente convergente a uma distância igual a duas vezes a distância focal f_1 da lente. Do outro lado da lente está um espelho côncavo de distância focal f_2, separado da lente por uma distância $2(f_1 + f_2)$. A luz proveniente do objeto atravessa a lente da esquerda para a direita, é refletida pelo espelho, atravessa a lente da direita para a esquerda e forma uma imagem final do objeto. Determine:



a) a distância entre a lente e a imagem final.

b) a ampliação lateral total M do objeto.

c) se a imagem é real ou virtual (se é virtual, só pode ser vista olhando para o espelho através da lente).

d) se a imagem está à esquerda ou à direita da lente.

e) se a imagem é direita ou invertida.