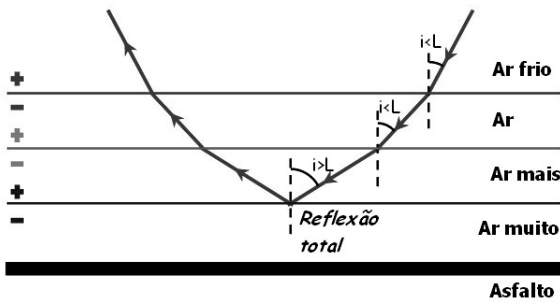
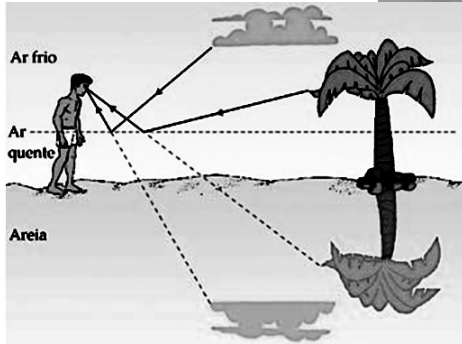


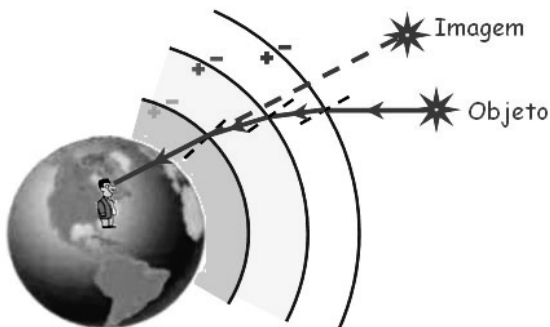
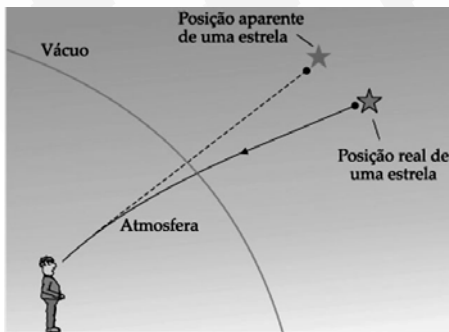
• MIRAGEM

É uma ilusão de óptica devida à superposição, na proximidade do solo, de camadas de ar com temperaturas diferentes. Por causa das variações do índice de refração das camadas de ar atravessadas, os raios luminosos se curvam produzindo uma imagem duplicada ou triplicada de um mesmo objeto.



• REFRAÇÃO NA ATMOSFERA

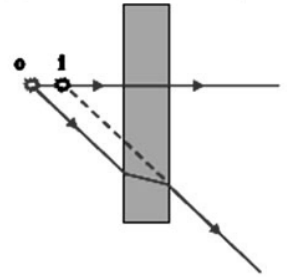
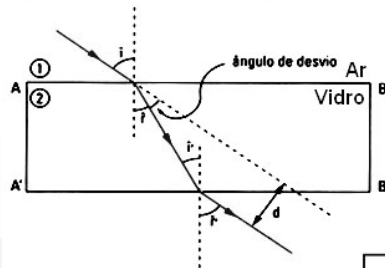
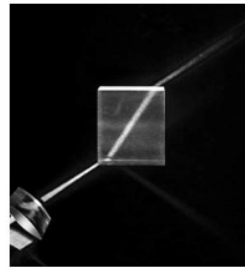
Quando raios de luz atravessam a atmosfera terrestre sobre sucessivas refrações devido a variação da densidade do ar atmosférico. A medida que a densidade aumenta o índice de refração aumenta, logo o raio vai passando do meio mais refringente para o menos refringente, assim, aproximando-se da normal.



• LÂMINA DE FACES PARALELAS

A lâmina de faces paralelas é constituída de dois dioptrios (D_1 e D_2) planos paralelos e é usada para deslocar o raio de luz de uma posição para uma nova posição sofrendo um desvio lateral d , sem mudar a direção do raio de luz, como ilustra a figura.

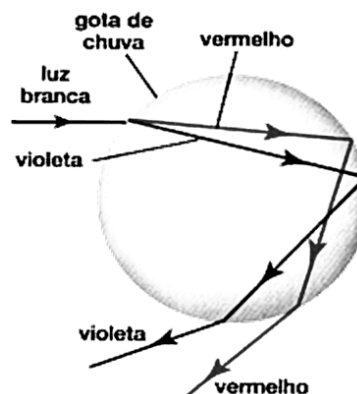
Nesse caso a lâmina é uma placa de vidro imersa no ar, constituindo os dioptrios ar/vidro e vidro/ar.



$$d = e \cdot \frac{\text{sen}(i - r)}{\text{cos}r}$$

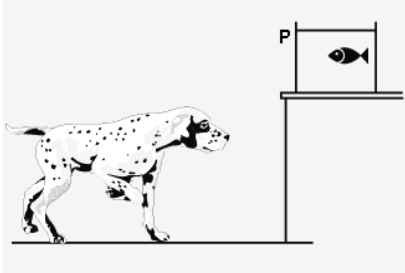
• ARCO-IRIS

O arco-íris ocorre devido à refração da luz nas gotículas de água no ar. Inicialmente, a luz branca proveniente do Sol sofre refração ao atingir cada gota de água, prosseguindo no interior dela. Quando atinge a outra superfície de separação da gota, ela sofre reflexão total e continua em seu interior.



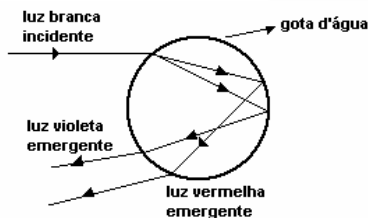
Ao atingir outro ponto da superfície de separação, as luzes coloridas sofrem nova refração e saem da gota, retornando à atmosfera separadamente, produzindo o efeito característico do arco-íris.

01. (Unirio 2004) Um cão está diante de uma mesa, observando um peixinho dentro do aquário, conforme representado na figura. Ao mesmo tempo, o peixinho também observa o cão. Em relação à parede P do aquário e às distâncias reais, podemos afirmar que as imagens observadas por cada um dos animais obedecem às seguintes relações:



- O cão observa o olho do peixinho mais próximo da parede P, enquanto o peixinho observa o olho do cão mais distante do aquário.
- O cão observa o olho do peixinho mais distante da parede P, enquanto o peixinho observa o olho do cão mais próximo do aquário.
- O cão observa o olho do peixinho mais próximo da parede P, enquanto o peixinho observa o olho do cão mais próximo do aquário.
- O cão observa o olho do peixinho mais distante da parede P, enquanto o peixinho observa o olho do cão também mais distante do aquário.

02. (Ufrn 99) Para explicar a formação do arco-íris, os livros didáticos de Física freqüentemente apresentam uma figura como a que vem a seguir, na qual está representada uma gota d'água em suspensão no ar. Um raio de luz branca está incidindo sobre a gota, e raios das várias cores que compõem o arco-íris estão dela emergindo. (Para não sobrecarregar a figura, são representados apenas os raios emergentes das cores violeta e vermelha.)



Pode-se concluir, dessa representação, que o fenômeno do arco-íris ocorre porque o índice de refração varia com a cor da luz e cada cor componente do raio de luz branca incidente sobre a gota d'água sofre, de acordo com os raios mostrados, a seguinte seqüência de fenômenos:

- uma reflexão, uma refração e uma segunda reflexão.
- uma refração, uma reflexão e uma segunda refração.
- uma refração, uma segunda refração e uma reflexão.
- uma reflexão, uma segunda reflexão e uma refração.

03. (UFPa – 99) Num shopping, uma pessoa observa através de uma vitrine em relógio que se encontra no mostruário interno de uma loja. Considerando as leis da Óptica Geométrica, caracterize a imagem do relógio, vista por este observador, sob os seguintes aspectos: natureza, posição e se direita ou invertida.

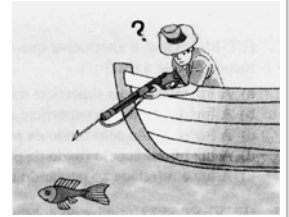
04. (Unama – 2000) Na fila do Banco Itaú, aguardando a vez para efetuar o pagamento da mensalidade,

Jacy observa os cabelos de uma jovem do lado oposto do balcão. Uma parte dos longos fios de cabelo é vista através do vidro do guichê enquanto que outra é vista diretamente através do ar, como mostra a figura abaixo. Nota-se que a parte vista através do vidro fica desviada em relação à outra. Pode-se afirmar que esse desvio é:



- angular e inversamente proporcional ao índice de refração do vidro.
- angular e diretamente proporcional à espessura do vidro.
- lateral e inversamente proporcional ao índice de refração do vidro.
- lateral e diretamente proporcional à espessura do vidro.

05. Suponhamos que um pescador queira fisgar de fora da água um peixe com um arpão. Se o pescador jogar o arpão obliquamente, ele deve visar:

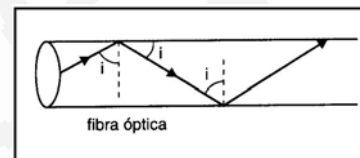


- uma posição acima daquela em que vê a peixe.
- diretamente a posição em que vê o peixe.
- uma posição abaixo daquela em que vê o peixe.
- uma posição abaixo da posição real do peixe.
- uma posição acima da posição real do peixe.

06. Geralmente, os astros são vistos por um observador na Terra numa posição diferente da posição real deles. Isso ocorre porque a luz se desvia ao atravessar as diferentes camadas da atmosfera, as quais:

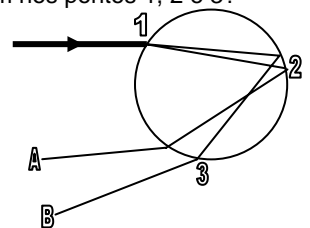
- são tanto mais refringentes quanto mais afastadas da superfície da Terra.
- têm densidade e índice de refração uniformes.
- são tanto menos refringentes quanto mais afastadas da superfície da Terra.
- se comportam como um meio opaco, não sendo atravessadas pela luz.
- se comportam opticamente da mesma maneira que o vácuo.

07. A fibra óptica tem índice de refração $\sqrt{2}$ e está imersa no ar, onde o índice de refração é 1. Determine o valor mínimo do ângulo de incidência i para que essa fibra óptica possa transmitir luz exclusivamente por reflexão.



08. A figura representa esquematicamente a trajetória de um estreito feixe de luz branca atravessando uma gota de água. É dessa maneira que se origina o arco-íris.

- Que fenômenos ópticos ocorrem nos pontos 1, 2 e 3?
- Em que ponto a luz branca se decompõe, e porque isso ocorre?
- A velocidade de propagação da luz vermelha na água é maior que a da luz azul. Associe as cores vermelha e azul aos raios A e B.



09. Nos desertos, em dias muito quentes, os viajantes costumam ver, nas planícies, imagens invertidas dos objetos, como se o chão fosse um espelho. Você explicaria essa miragem pelos fenômenos:

- só de reflexão total.
- só de refração.
- de refração e difusão.
- de refração e reflexão total.
- de refração e dispersão.

