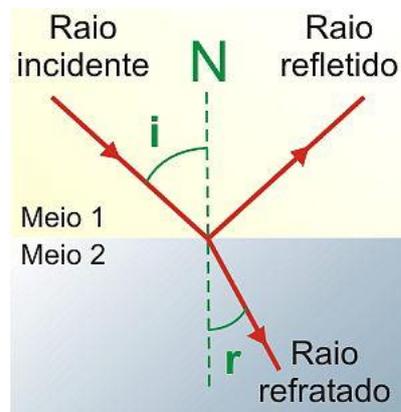




Apostila de Física 38 – Refração Luminosa

1.0 Definições

- Refração da luz – Ocorre quando a luz muda seu meio de propagação, sofrendo variação em sua velocidade de propagação.
- Para que o fenômeno de refração seja predominante, o meio onde a luz é retratada deve ser transparente.
- Se a incidência de luz for oblíqua – A refração é acompanhada de mudança de direção.
- Se a incidência de luz for perpendicular – A refração não sofre desvio.
- A refração de luz pode ser entendida como a variação de velocidade sofrida pela luz ao mudar de meio.



2.0 Índice de Refração

- Um meio transparente e homogêneo é caracterizado pelo seu índice de refração absoluto.
- Índice de refração absoluto – Adimensional:

$$n = \frac{V_v}{V}$$

V_v – Velocidade da luz no vácuo.

V – Velocidade da luz no meio.

- O índice de refração será sempre maior que a velocidade da luz no meio, pois a velocidade da luz no vácuo é a maior de todas.
- Para o ar o índice de refração é praticamente igual a 1 – A velocidade de propagação da luz no ar é quase igual à velocidade de propagação da luz no vácuo.
- Índice de refração depende da luz que se propaga:
 - Apresenta valor máximo quando a luz é violeta – Sua velocidade é a mínima possível.
 - Apresenta valor mínimo quando a luz é vermelha – Sua velocidade é a máxima possível.

- Quando a densidade de um meio diminui, seu índice de refração também diminui.
- Quando a temperatura de um meio aumenta, sua densidade diminui.
- Refringência – Termo usado para designar qual meio possui o maior índice de refração (meio mais refringente).
- Se 2 meios apresentarem a mesma refingência – Continuidade óptica:
 - Um é invisível em relação ao outro.
 - Os meios se comportam como se fossem 1 só, do ponto de vista óptico.

3.0 Leis da Refração

- Ângulo de incidência – Ângulo formado entre o raio incidente e a normal da superfície.
- Ângulo de refração – Ângulo formado entre o raio refratado e a normal da superfície.
- Primeira Lei – O raio incidente, o raio retratado e a normal à superfície de separação pertencem ao mesmo plano.
- Segunda Lei de Snell-Descartes:
 - Para cada par de meios e para cada luz monocromática que se refrata é constante o produto do seno do ângulo que o raio forma com a normal e o índice de refração do meio em que o raio se encontra.

$$n_1 \text{sen } i = n_2 \text{sen } r$$

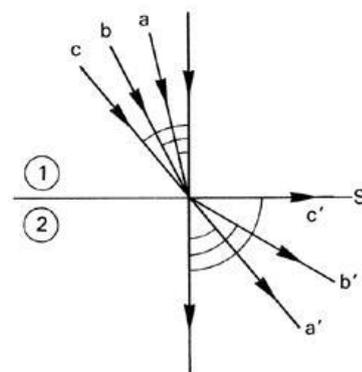
- Para incidência oblíqua de luz – Quando a luz passa de um meio menos refringente par um meio mais refringente, o raio luminoso se aproxima da normal.
- Índice de refração relativo do meio 2 em relação ao meio 1:

$$n_{21} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r}$$

4.0 Ângulo Limite

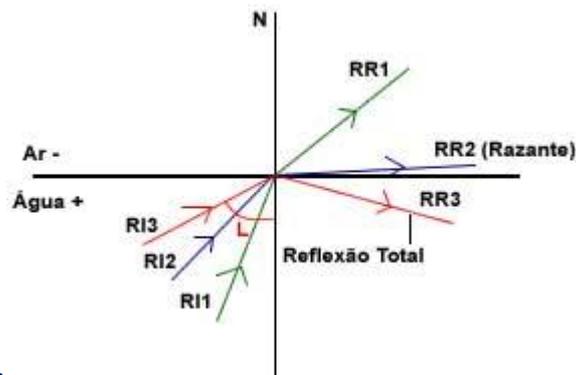
- Propagação de luz do meio menos refringente para o meio mais refringente:
 - Não há restrição à refração da luz.
 - O raio luminoso se aproxima da normal – $r < i$.
- Ângulo limite é o ângulo de refração máximo para que ocorra refração da luz:
 - É encontrado quando o ângulo de incidência é 90° .
 - Dado pela relação entre os índices de refração dos meios me questão:

$$\text{sen } \theta = \frac{n_{MENOR}}{n_{MAIOR}}$$



5.0 Reflexão Total

- Propagação de luz do meio mais refringente para o meio menos refringente:
 - Nem todo raio de luz sofre refração.
 - O raio luminoso se afasta da normal – $r > i$.
- Após o ângulo limite ser ultrapassado, não ocorre refração da luz – Reflexão total ou reflexão interna.
- Condições para haver reflexão total:
 - Sentido de propagação da luz – Meio mais refringente para o meio menos refringente.
 - Ângulo de incidência maior que o ângulo limite.



6.0 Dioptro Plano

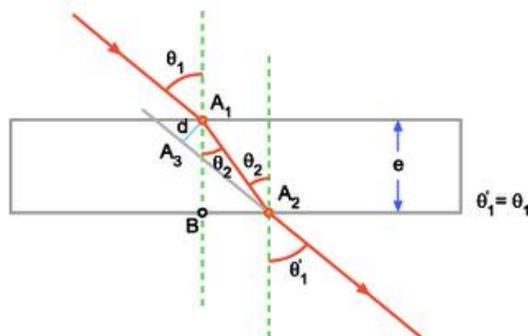
- Conjunto de 2 meios homogêneos e transparentes separados por uma superfície plana.
- O objeto real no meio menos refringente tem imagem mais próxima da superfície plana.
- O objeto real no meio mais refringente tem imagem mais afastada da superfície plana.

$$\frac{x}{x'} = \frac{n}{n'}$$

x – Distância do objeto à superfície.
 x' – Distância da imagem à superfície.
 n – Índice de refração do meio de incidência.
 n' – Índice de refração do meio de emergência.

7.0 Lâminas de Faces Paralelas

- Conjunto de 3 meios homogêneos e transparentes separados por 2 superfícies planas e paralelas.
- O meio intermediário é o mais refringente.
- O raio luminoso não sofre desvio angular, sendo os meios extremos idênticos – Sofre desvio lateral.



8.0 Prisma

- Prisma é o conjunto de 3 meios homogêneos e transparentes separados por 2 superfícies planas não-paralelas – Faces do prisma.
 - Os fenômenos ópticos do prisma são analisados na seção principal.
 - O ângulo entre as faces do prisma é chamado de ângulo de refração.
 - O desvio da luz tem um valor mínimo quando o ângulo de incidência é igual ao ângulo de emergência.

8.1 Prismas de Reflexão Total

- Prisma de reflexão total refrata 95% de luz, enquanto os espelhos planos refratam 80% da luz.
- A maioria dos prismas de reflexão total possuem uma seção principal no formato de um triângulo retângulo isósceles.
 - Prisma de Amici:
 - Os raios incidentes sofrem um desvio de 90° .
 - Dentro do prisma, os raios incidem por um ângulo de 45° .
 - Prisma de Porro:
 - Os raios incidentes sofrem um desvio de 180° .
 - Dentro do prisma, os raios incidem por 2 ângulos de 45° .

9.0 Dispersão Luminosa

- Dispersão da luz – Quando uma luz branca solar é refratada, sofre uma decomposição de luz incidente policromática:
 - Componente que mais se desvia – Violeta.
 - Componente que menos se desvia – Vermelha.