

Óptica – Prisma Óptico e Lâmina de Faces Paralelas

1-Desvio angular - Δ

Define-se o desvio angular como o ângulo associado ao desvio da luz do seu trajeto quando da incidência no prisma.

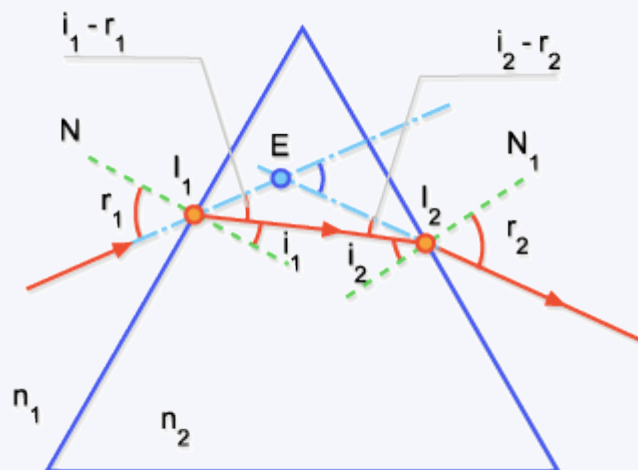
Notemos que se prolongarmos o raio incidente na primeira face e prolongarmos o raio refratado na segunda face, esses prolongamentos se encontrarão no ponto E. Para encontrarmos uma expressão para o desvio Δ em termos dos ângulos de incidência e refração, basta considerarmos o triângulo $I_1 I_2 E$. Obtemos então, da figura abaixo, que

$$(i_1 - r_1) + (i_2 - r_2) + (\pi - \Delta) = \pi$$

$$\begin{aligned} \Delta &= i_1 - r_1 + r_2 - i_2 \\ &= i_1 + r_2 - (r_1 + i_2) \end{aligned}$$

lembrando a relação ($\alpha = r_1 - i_2$) obtemos que

$$\Delta = i_1 + r_2 - \alpha$$

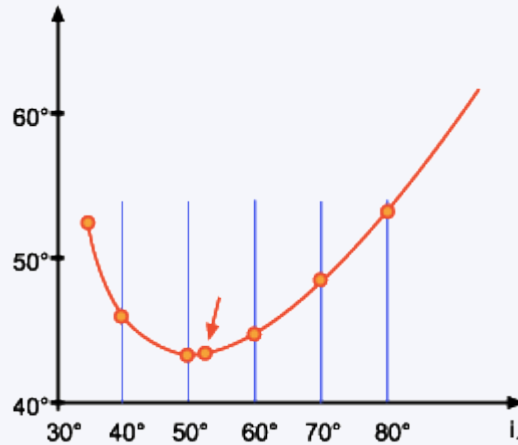


2-Desvio angular mínimo

O desvio angular Δ depende do ângulo de incidência na superfície i_1 . Experimentalmente vamos verificar que para ângulos de incidência pequenos o desvio é grande. À medida que aumentarmos o ângulo de incidência vamos verificar que o desvio angular tende a se reduzir. No entanto, essa redução atinge um valor mínimo. Este é o desvio angular mínimo.

Um gráfico típico do comportamento do desvio angular é dado na figura a seguir. Nela se vê que associado a um valor para o desvio angular existem dois ângulos de incidência. Tal fato é facilmente explicado pelo princípio da reversibilidade da luz, pois, se a luz incidir pela outra face, revertida a direção da luz, teríamos o mesmo desvio.

Portanto, se i_1 é o ângulo de incidência associado ao desvio Δ o outro ângulo que daria o menor desvio angular é aquele igual ao ângulo de refração na face dois.



Note-se, agora, que no desvio mínimo o ângulo de incidência na primeira face é igual ao ângulo de refração na segunda face. Portanto,

$$i_1 = r_2 = i$$

Teremos, portanto,

$$r_1 = i_2 = r$$

Donde podemos concluir que para a incidência de desvio

mínimo

$$r = \frac{A}{2}$$

e o desvio mínimo Δ_m será

$$\Delta_m = 2i - A$$

