Reazioni con processi anelastici

Perdita di flusso dal canale iniziale
Numero complesso η_ℓ tale che $|\eta_\ell| < 1$

Sezione d'urto di reazione

$$\sigma_r = \frac{\pi}{k^2} \sum_\ell (2\ell+1)\left(1 - |\eta_\ell|^2\right)$$

$$\sigma_T = \sigma_r + \sigma_{el} = \frac{2\pi}{k^2} \sum_\ell (2\ell+1)(1 - \mathrm{Re}\,\eta_\ell)$$

Risonanze

Consideriamo la sez. d'urto elastica. Si ha una risonanza quando

$$\sin^2\delta_\ell = 1 \qquad \delta_\ell = \frac{\pi}{2} + n\pi$$

Si ottiene una buona convergenza sviluppando la $\mathrm{cotg}(\delta_\ell)$ in serie di Taylor (vicino allo zero)

$$\mathrm{cotg}\left[\delta_\ell(\epsilon)\right] = \mathrm{cotg}\left[\delta(\epsilon_r)\right] + (\epsilon_r - \epsilon)\left\{\frac{d}{d\epsilon}\mathrm{cotg}\left[\delta_\ell(\epsilon)\right]\right\} + \dots$$

$$= \quad 0 \quad + (\epsilon_r - \epsilon)\frac{2}{\Gamma}$$

dato che $\quad \sin x = \dfrac{1}{\sqrt{1 + \mathrm{cotg}^2 x}}$

$$\sin\delta_\ell(\epsilon) = \frac{1}{\sqrt{1 + \dfrac{(\epsilon_r - \epsilon)^2}{\Gamma^2/4}}} = \frac{\Gamma/2}{\sqrt{(\epsilon_r - \epsilon)^2 + \Gamma^2/4}}$$

Da cui la sez. d'urto per ogni onda parziale è

$$\sigma_\ell = \frac{4\pi}{k^2}(2\ell+1)\sin^2\delta_\ell = \frac{\pi}{k^2}\frac{\Gamma^2}{(\epsilon_r - \epsilon)^2 + \Gamma^2/4}(2\ell+1)$$ 6

Breit-Wigner