1. Dispersión en una función δ de Dirac

La función delta de Dirac representa un "pico infinitamente agudo" en un punto especifico, denotado como $\delta(x)$. La característica principal de la función delta es que, cuando se integra con una función $f(x)$, se "extrae" el valor de $f(x)$ en el punto donde la función delta está centrada. Por ejemplo:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\delta(x)dx = f(0)$$

y en particular

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)dx = 1$$

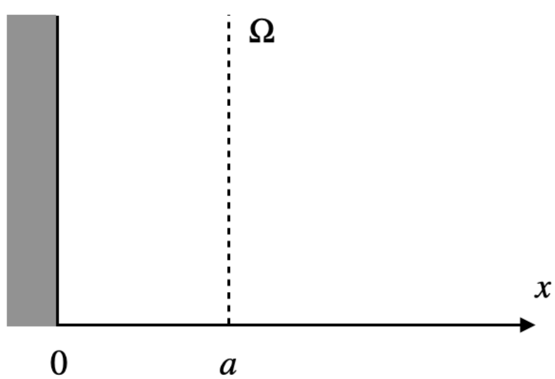
Esto significa que la función delta tiene el efecto de "enfocarse" en el valor de la función en $x = 0$.
La usamos para definir nuestro potencial

$$V(x) = \frac{\hbar^2}{m}\Omega\delta(x)$$

Una corriente de partículas con energía E, que llega desde la izquierda, golpea esta barrera de potencial en $x = 0$. Encontrar los coeficientes de reflexión y de transmisión. Discutir los límites cuando $\Omega \to 0$ y $\Omega \to \infty$.

2. Colisión contra una pared en presencia de un potencial de Dirac

Considera una partícula de masa m que viene desde $x = +\infty$ con energía $E > 0$ que choca contra el potencial



$$V(x) = \begin{cases} \infty, & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{\hbar^2}{2m}\Omega\delta(x), & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

Determina la forma de la función de onda y demostrar que hay un fenómeno de resonancia controlado por el parámetro Ω.