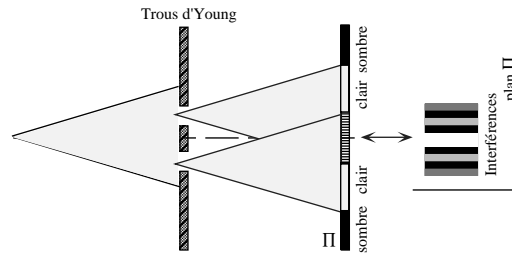


Mécanique quantique : fentes d'Young

F. Kany. ISEN-Brest & La Croix-Rouge

Présentation



On considère une source de lumière émettant des photons de longueur d'onde λ et d'impulsion $\vec{p} = \hbar \cdot \vec{k}$. Ces photons arrivent sur une plaque opaque possédant deux fentes de largeur a , parallèles, distantes de d .

Un calcul purement quantique permet de montrer¹ que la probabilité qu'un photon soit diffracté dans la direction θ est donnée par :

$$P(\theta) = \frac{2 \cdot a}{\pi} \cdot [\cos^2(\phi/2) \cdot \text{sinc}^2(\alpha)]$$

avec $\phi = p \cdot d \cdot \sin(\theta) / \hbar$, $\alpha = p \cdot a \cdot \sin(\theta) / (2 \cdot \hbar)$ et $\text{sinc}(x) = \frac{\sin(x)}{x}$.

Questions

1. Représenter la fonction $P(\theta)$ pour $\theta \in [-\pi/2, \pi/2]$.
2. Simuler le passage de 50 000 photons à travers les deux fentes d'Young. On prendra $a = \lambda$ et $d = 4 \cdot \lambda$.

1. <https://arxiv.org/ftp/quant-ph/papers/0703/0703126.pdf>