

Regra II - Exemplo: polarização do fóton

Medida: pola/ linear ao longo da direção φ ou $\varphi + 90^\circ$?

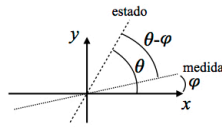
exemplo: pola. linear no 1o/3o quadrante

Usando a representação fornecida pela base de polarização circular $\mathcal{B}_{\text{circ}} = \{|+\rangle, |-\rangle\}$

$$|+\theta\rangle_{\mathcal{B}_{\text{circ}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} e^{-i\theta} \\ e^{i\theta} \end{pmatrix} \quad |-\theta\rangle_{\mathcal{B}_{\text{circ}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} e^{-i\varphi} \\ e^{i\varphi} \end{pmatrix}$$

$$p_\varphi = |\langle\varphi|\psi\rangle|^2 = \frac{1}{4} |e^{i\varphi} e^{-i\theta} + e^{-i\varphi} e^{i\theta}|^2 = \cos^2(\theta - \varphi)$$

mesmo resultado!



Regra II - Exemplo: polarização do fóton

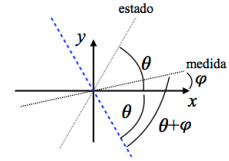
Medida: pola/ linear ao longo da direção φ ou $\varphi + 90^\circ$?

exemplo: estado pola. linear no 2o/4o quadrante

$$|\psi\rangle_{\mathcal{B}_{\text{lin}}} = \begin{pmatrix} \cos\theta \\ e^{i\delta} \sin\theta \end{pmatrix} \quad \text{com } \delta = \pi$$

$$p_\varphi = |\langle\varphi|\psi\rangle|^2 = |\cos\theta \cos\varphi + e^{i\delta} \sin\theta \sin\varphi|^2 = \cos^2(\theta + \varphi)$$

lei de Malus



Regra II - Exemplo: polarização do fóton

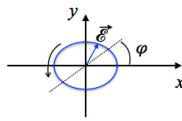
Medida: pola/ linear ao longo da direção φ ou $\varphi + 90^\circ$?

exemplo: estado pola. elíptica eixos principais = x, y

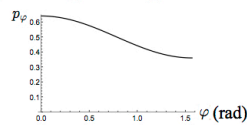
$$|\psi\rangle_{\mathcal{B}_{\text{lin}}} = \begin{pmatrix} \cos\theta \\ e^{i\delta} \sin\theta \end{pmatrix} \quad \text{com } \delta = \pi/2 \text{ ou } -\pi/2$$

$$p_\varphi = |\langle\varphi|\psi\rangle|^2 = |\cos\theta \cos\varphi + e^{i\delta} \sin\theta \sin\varphi|^2 = \cos^2\theta \cos^2\varphi + \sin^2\theta \sin^2\varphi$$

exemplo: pola. elíptica com $\cos\theta = 4/5$, $\sin\theta = 3/5$



$$p_\varphi = \frac{7}{25} \cos^2\varphi + \frac{9}{25} \sin^2\varphi$$

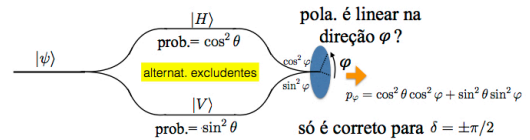


Regra II - Exemplo: polarização do fóton

Interpretação errada

Soma sobre probabilidades para alternativas intermediárias

$$|\psi\rangle_{\mathcal{B}_{\text{lin}}} = \begin{pmatrix} \cos\theta \\ e^{i\delta} \sin\theta \end{pmatrix} \quad |\psi\rangle = \cos\theta |H\rangle + e^{i\delta} \sin\theta |V\rangle$$



Mec. Q.: somar as **amplitudes** de prob. associadas aos diferentes estados intermediários

termos cruzados de interferência

$$p_\varphi = |\text{ampl. prob.}|^2$$

$$\text{ampl. prob.} = \langle\varphi|\psi\rangle = \cos\theta \langle\varphi|H\rangle + e^{i\delta} \sin\theta \langle\varphi|V\rangle$$