Плоска хвиля

$$\psi = A\cos(\omega t - k\cos\frac{\pi}{4}y - k\sin\frac{\pi}{4}z) \tag{1.1}$$
$$\psi = A\cos(\omega t - kr\cos\alpha)$$

16.12.21 основи квантової механіки

181

b)

$$< \hat{p}_x >= \int_{-\infty}^{\infty} \psi^* \hat{p}_x \psi dx = \int_{-\infty}^{\infty} A^* e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} - ikx} \left(-i\hbar \frac{\partial}{\partial x} A e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} + ikx} \right) dx =$$

$$= -i\hbar |A|^2 \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} - ikx} \cdot e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} + ikx} \left(-\frac{x}{2\sigma^2} + ik \right) dx =$$

$$= -i\hbar |A|^2 \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \left(-\frac{x}{2\sigma^2} + ik \right) dx = -i\hbar |A|^2 \left(-\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \frac{x}{2\sigma^2} dx + ik \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx \right) = \tag{1.2}$$

$$= -i\hbar |A|^2 \left(ik \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx \right) = k\hbar$$

$$|\psi|^2 = f(x)$$

$$P = \int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 dx = \int A^* e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} - ikx} A e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2} + ikx} dx = |A|^2 \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx = 1$$