2 Präsenzaufgabe von Theo 4 vom Montag, den 2.5.2011

2.3 Präsenzaufgabe

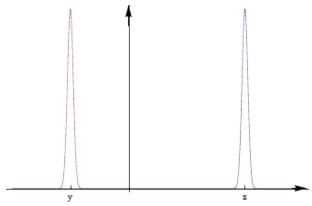
$\varrho = \Psi^*(x,t)\Psi(x,t) = Ae^{-i(kx-wt)} \cdot Ae^{i(kx-wt)} = A^2$

$\vec{j} = \frac{\hbar}{2mi}(\Psi^*\vec{\nabla}\Psi - \Psi\vec{\nabla}\Psi^*) = \frac{\hbar}{2mi}(ikxAe^{-ikx}Ae^{ikx} - (-ikx)Ae^{-ikx}Ae^{ikx}) = \frac{A^2kx}{2m}$

$\frac{\partial\varrho}{\partial t} + \vec{\nabla}\vec{j} = 0 + 0 = 0$

Kontinuitätssatz erfüllt!

2.4 Präsenzaufgabe



a) Man sieht, dass nur dann Wert $\neq 0$ bei $y = z$.

$\Rightarrow \int\limits_{-\infty}^{\infty} \delta(x-y)\delta(x-z)dx \overset{y=z}{=} \delta(y-z)$

b) $G'(x) = \frac{1}{a\sqrt{2\pi}}(-\frac{2x}{2a^2})e^{-\frac{x^2}{2a^2}} = -\frac{x}{a^2}G_n(x)$

$G''(x) = (-\frac{1}{a^2} + \frac{x^2}{a^4})G_n(x)$

$\int\limits_{-\infty}^{\infty} \delta(x)f(x)dx = \lim\limits_{a\to 0}\int \frac{1}{a\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2a^2}}f(x)dx$

$\Rightarrow \int\limits_{-\infty}^{\infty} dx\delta^{(n)}(x)f(x) = (-1)^n f^n(0)$