Formulario Meccanica Quantistica

Grufoony
https://github.com/Grufoony/Fisica_UNIBO

5 dicembre 2024

1 Formule dalla teoria

- $f_e(e)de = \frac{2}{\sqrt{\pi}(k_BT)^{\frac{3}{2}}} e^{-\frac{e}{k_BT}} e^{\frac{1}{2}} de$ distribuzione energia di Maxwell
- $S = Nk_B \left[\ln T + \ln \frac{2\pi k_B}{\omega} + 1\right]$ entropia gas di oscillatori armonici
- $z_\omega^{CN} = \alpha_\omega^{CN} z_\omega^x$ legge di Kirchhoff
- $P = \frac{u}{3}$ equazione di stato corpo nero CN
- $z = \int_0^\infty d\omega z_\omega = \sigma T^4$ legge di Stefan-Boltzmann
- $u_\omega = \frac{\hbar^2}{\pi^2 c^3} \frac{\omega^3}{e^{\beta\hbar\omega} - 1}$ legge di Planck
- Relazioni di Plank-Einstein:
$$\begin{cases} w = \hbar\omega \\ \vec{p} = \hbar\vec{k} \end{cases}$$
- $\lambda_{dB} = \frac{h}{p}$ lunghezza d'onda di deBroglie
- $\Delta\lambda_f = 2\lambda_C \sin^2 \frac{\theta}{2}$ legge di Compton
- $\lambda_{n,m} = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)$ formula di Rydberg per l'idrogeno $(n < m)$
- $\lambda_{a,b,n,m} = R\left(\frac{1}{(n+a)^2} - \frac{1}{(m+b)^2}\right)$ formula di Rydberg per il sodio
- $R = \frac{m_e c\alpha^2}{4\pi\gamma\hbar}$ costante di Rydberg

2 Atomo di Bohr

- $l_n = n\hbar$ momento angolare
- $r_B = \frac{\hbar^2}{m_e e^e}$ raggio di Bohr
- $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c} \simeq \frac{1}{137}$ costante di struttura fine
- $r_n = \frac{\gamma r_B n^2}{Z}$ con $\gamma \sim 1$
- $\omega_n = \frac{m_e c^2 \alpha^2 Z^2}{2\hbar n^3}$
- $w_n = -\frac{m_e c^2 \alpha^2 Z^2}{2\gamma n^2}$
- $\frac{d\vec{\mu}}{dt} = \vec{\omega_L} \times \vec{\mu}$
- $\vec{\omega_L} = \frac{e\vec{B}}{2m_e c}$ frequenza angolare di Larmor

3 Onde

- $\nabla^2\psi - \frac{n^2}{c^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\psi = 0$ equazione classica delle onde
- $(\vec{\nabla}\psi_{c0})^2 - k^2n^2 = 0$ equazione eikonale
- $\vec{\nabla}\cdot(a_{c0}^2\vec{\nabla}\psi_{c0})$ equazione di trasporto
- $S_c(t,\vec{x}) = \int_0^t dt'\left[\vec{p}\cdot\frac{d\vec{q}}{dt} - \frac{p^2}{2m} - U(\vec{q})\right]$ funzione di Hamilton
- $\vec{p}_c = \vec{\nabla}S_c$
- $\frac{\partial S_c}{\partial t} + \frac{1}{m}\vec{\nabla}\cdot(\rho_c\vec{\nabla}S_c) = 0$ legge di conservazione
- $-i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi + U\psi$ equazione di Schroedinger
- $\varpi(t,\vec{x},\vec{y}) = \int\frac{d^3u}{(2\pi\hbar)^3}e^{\frac{i}{\hbar}\vec{u}\cdot\vec{y}}\psi^*(t,\vec{x}+\frac{\vec{u}}{2})\psi(t,\vec{x}-\frac{\vec{u}}{2})$ distribuzione di semiprobabilitá di Wigner
- $\int d^3y\varpi = \rho$
- $f*g = fg + \frac{i\hbar}{2}\{f,g\} + o(\hbar^2)$ prodotto di Moyal

4 Operatori

- $\vec{q} = \vec{x}$ posizione
- $\vec{p} = -i\hbar\vec{\nabla}$ quantitá di moto
- $\vec{l} = -i\hbar\vec{x}\times\vec{\nabla}$ momento angolare
- $H = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2 + U$ energia (hamiltoniano)