©2022 YHAL, YITP, Kyoto University
京都大学基礎物理学研究所　湯川記念館史料室

3(41)

FRAGMENT G G

BOX06

©2022 YHAL, YITP, Kyoto University
京都大学基礎物理学研究所　湯川記念館史料室

*この式は Hamilton の equation に於て p_x に $\frac{h}{2\pi i}\frac{\partial}{\partial x}$ 等を Operator と考へて

$$E = \pm \frac{h}{2\pi i}\frac{\partial}{\partial t}$$

であきかへることによつて おすことが出来る。

80709

§ Extension to nonconservative systems

§ に於ける wave equation (18), (18') 即ち

( ) $$\Delta\psi - \frac{2(E-V)}{E^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial t^2} = 0$$

及び

( ) $$\Delta\psi + \frac{8\pi^2}{h^2}(E-V)\psi = 0$$

は wave mechanics の fundamental equation であるが、この式は energy parameter (or frequency parameter) E を explicite に含んで居り、wave function ψ は time を

( ) $e^{\pm\frac{2\pi i E t}{h}}$

なる factor として含んで居る。

之等の式は wave equation としては単に vibration の equation、若くは amplitude の equation と見るべきである。

又 potential energy V は coordinates の function であつて time を explicite には含んで居ないと仮定して居る。従つて外力、例へば light wave とか、他の atom とかの作用を受ける nonconservative system の場合には適用出来ない。

そこで ( ), ( ) の equation を nonconservative system の場合に拡張して、更正の wave equation を作らねばならぬ。

ψ が time を $e^{\pm\frac{2\pi i E t}{h}}$ なる factor として含んで居る時には

$$\frac{\partial\psi}{\partial t} = \pm\frac{2\pi i}{h}E\psi$$

が成立つ。之と ( ) から energy parameter E を消去すれば

( ) $$\Delta\psi - \frac{8\pi^2}{h^2}V\psi \mp \frac{4\pi i}{h}\frac{\partial\psi}{\partial t} = 0 \quad *$$

となる。即ち complex な wave function ψ が この式のイコールーを満足せねばならぬ。従つて、conjugate complex function $\bar{\psi}$ は他の方の式を満足する。

conservative system に於ては ( ) と ( ) とは equivalent である。

京都大学基礎物理学研究所 湯川記念館史料室所蔵 湯川秀樹史料（中間子論関係）
FRAGMENT G

©2022 YHAL, YITP, Kyoto University
京都大学基礎物理学研究所　湯川記念館史料室

以上述べる波動函数の考へ方に於ては、更に複雑な原子問題を取扱ふに不充分である。例へば matrix が多くの場合に、例外なく取扱ひ易き為めに考へられる。而も各々一つ一つの電子の持つ原子とに於ける。(mn)といふ一つの電子が、ある軌道にあり、他の電子がそれぞれ軌道にある状態(其原子一つ)と考へる。

これらの、ことに、一つの電子が位置を変換した時、物理的に区別されるとの出来る一つの状態 (mn) 及び (nm) 等に一つの異れる状態とみるべき、又は一つの状態とみるべきであるかの問題がある。(これは matrix で考へれば、一つの行と列とを考へるか、又は他一つの行と列とを考へるかといふことである。) もし前一の考へが正しければ、即ち上一つの電子が (mn) → (m' n') 及び (nm) → (n' m') に相当して独立に別れて計算こられる。但し一つの電子が、物理的に区別出来ずして、両方に属する独立な状態 (其原子) を考へる。