

問題. 次の各文章の四角内に最も良く当てはまる語句または式を答えなさい (各2点)。

- ・ が発明した記法によれば、電子銃 s と可動検出器 x からなる理想的実験における
 は、 $\langle \text{電子が } x \text{ に到達する} \mid \text{電子が } s \text{ を出る} \rangle$ のように表される。このことをより簡潔に
表記した例は、 となる。
- ・ 関数 に作用してこれを別の関数 に変える働きをもつものを と呼ぶ。 を \hat{A} と
して、このことを式で表すと $g = \hat{A} f$ になる。ここで a を定数として $\hat{A} f = a f$ の関係が成り
立つときには、 a のことを \hat{A} の 、 f のことを \hat{A} の を与える と呼ぶ。ここで
とくに \hat{A} が の場合には a は である。
- ・ 2つの \hat{A} と \hat{B} の間に、 の関係式が成り立つとき、 A と B は交換可能で
あるという。
- ・ $i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = \hat{H}\psi$ は 量子的粒子の を記述する基本方程式であり一般に
方程式と呼ばれている。 ψ は または と呼ばれるものであり、 ψ は と の
関数である。一方、 \hat{H} は と呼ばれるものであり、注目する系を支配する
 を表すものである。
- ・ スピン量子数が $1/2$ の単一核 (たとえば水素核) の NMR の基本状態はパウリの 行列
と呼ばれるシグマ行列 σ_x 、 σ_y 、 σ_z を使って表される。これら σ_x 、 σ_y 、 σ_z を行列式で表すと、
 $\sigma_x =$ 、 $\sigma_y =$ 、 $\sigma_z =$ となる。この3つの行列及び
単位行列 E を用いて実際の NMR の観測量を計算することができる。
- ・ 実際の NMR の観測量 $\langle F \rangle$ は、ある量子的状態について観測可能な量 (オブザーバブル) を表す
行列を F 、その状態が観測される割合を表す行列を ρ として、 $\langle F \rangle =$ という式により
計算することができる。この式には を表す記号が使われている。水素の単一核について
は F としてパウリの 行列を用いることができる。 ρ は一般に 行列と呼ばれている。