

2018 年度 構造化学 (中田) Quiz 7 回目

1. 同じ固有値を持ち、定数以上に違った 2 つ以上の状態があるとき、なんと呼ぶか。
2. 1. を数式を使って説明せよ。
3. シュレーディンガー方程式を満たす ψ を定数倍してもシュレーディンガー方程式を満たすことを示せ。1 との違いを説明せよ。
4. 二次元の極座標系について、

4. 1 定義を述べよ

4. 2 次の関係を示せ

$$\frac{\partial}{\partial r} = \cos \theta \frac{\partial}{\partial x} + \sin \theta \frac{\partial}{\partial y}, \quad \frac{\partial}{\partial \theta} = -r \sin \theta \frac{\partial}{\partial x} + r \cos \theta \frac{\partial}{\partial y}$$

4. 3 微分演算子の変数変換で現れる

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial r} \\ \frac{\partial}{\partial \theta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -r \sin \theta & r \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial x} \\ \frac{\partial}{\partial y} \end{pmatrix} \text{ および } \begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial x} \\ \frac{\partial}{\partial y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\frac{\sin \theta}{r} \\ \sin \theta & \frac{\cos \theta}{r} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial}{\partial r} \\ \frac{\partial}{\partial \theta} \end{pmatrix}$$

についてこの 2 つの行列の積は単位行列であることを確認せよ。

5. 水素原子のシュレーディンガー方程式をたてよ (ヒント: 系の図を書いて、原子核を数えよ。電子を数えよ。各粒子の運動量を考えよ。粒子の相互作用を考えよ)。
6. 講義への要望、コメントなど (コメント返し 95% 以上)