

量子力学 第1回演習 解答

1. 第1回講義ビデオ内で示された小演習問題(2)について解答せよ。(二重スリットを用いた電子の干渉実験によって実証された量子力学の基礎概念は何か?説明しなさい。)

【解答】

- 電子は粒子性と波動性をあわせもつ。
 - 物理量の測定値には最小単位があり、離散的な値をとる(粒子性)。
 - 量子は自分自身と干渉する(波動性)。量子の通った経路を特定すると干渉性は失われる。
 - 物理量の測定値は測定のたびにばらつき、定まった値をもたない。
⇒一つの数値を取る変数で物理量を表すことができない。
 - 物理量の測定値の平均やばらつき(確率分布)は一定値を取る。
2. 電子の干渉実験以外で、1900年初頭に発見された“古典物理では説明できない実験事実”を2つ以上挙げなさい。どのような実験を行ない、どのような結果が得られ、どのような点が古典物理では説明できなかったのかを明記すること。

【解答】

第2回講義ライブビデオの説明を参照下さい。ライブビデオ内で紹介した実験以外にも、以下のような代表的な実験があります。

- ・シュテルン-ゲルラッハの実験
- ・原子のスペクトル
- ・デイヴィソン=ガーマーの実験 など

3. 過去1年間における「量子科学」「量子技術」に関するニュースを検索し、興味を持ったニュースを2つ以上あげ、内容を説明せよ。理解はしなくても構いません。検索キーワードを色々変えて検索してみてください。
4. 次ページのエッセイを読んで、30年後にどのような量子技術が実現しているか、あるいは実現していたらいいか、想像して書いて下さい。
5. 量子力学に関する素朴な疑問や量子力学のオンライン講義に関する要望・質問があれば書いて下さい。またオンライン教材を利用する上で、問題があれば書いて下さい。