

课堂小测一

证明
定理 厄米算符的本征值必为实数。

答案：当体系处于厄米算符 \hat{O} 的本征态 ψ_n 时，测量 O 的平均值即为本征值 O_n ，

$$\hat{O}\psi_n = O_n\psi_n,$$

$$\bar{O} = (\psi_n, \hat{O}\psi_n) = O_n(\psi_n, \psi_n) = O_n.$$

根据

$$\bar{O} = (\psi, \hat{O}\psi) = (\hat{O}\psi, \psi) = (\psi, \hat{O}\psi)^* = \bar{O}^*,$$

即厄米算符在任何状态下的平均值都为实数。所以在 ψ_n 态下平均值也必为实数，即厄米算符的本征值必为实数，定理得证。