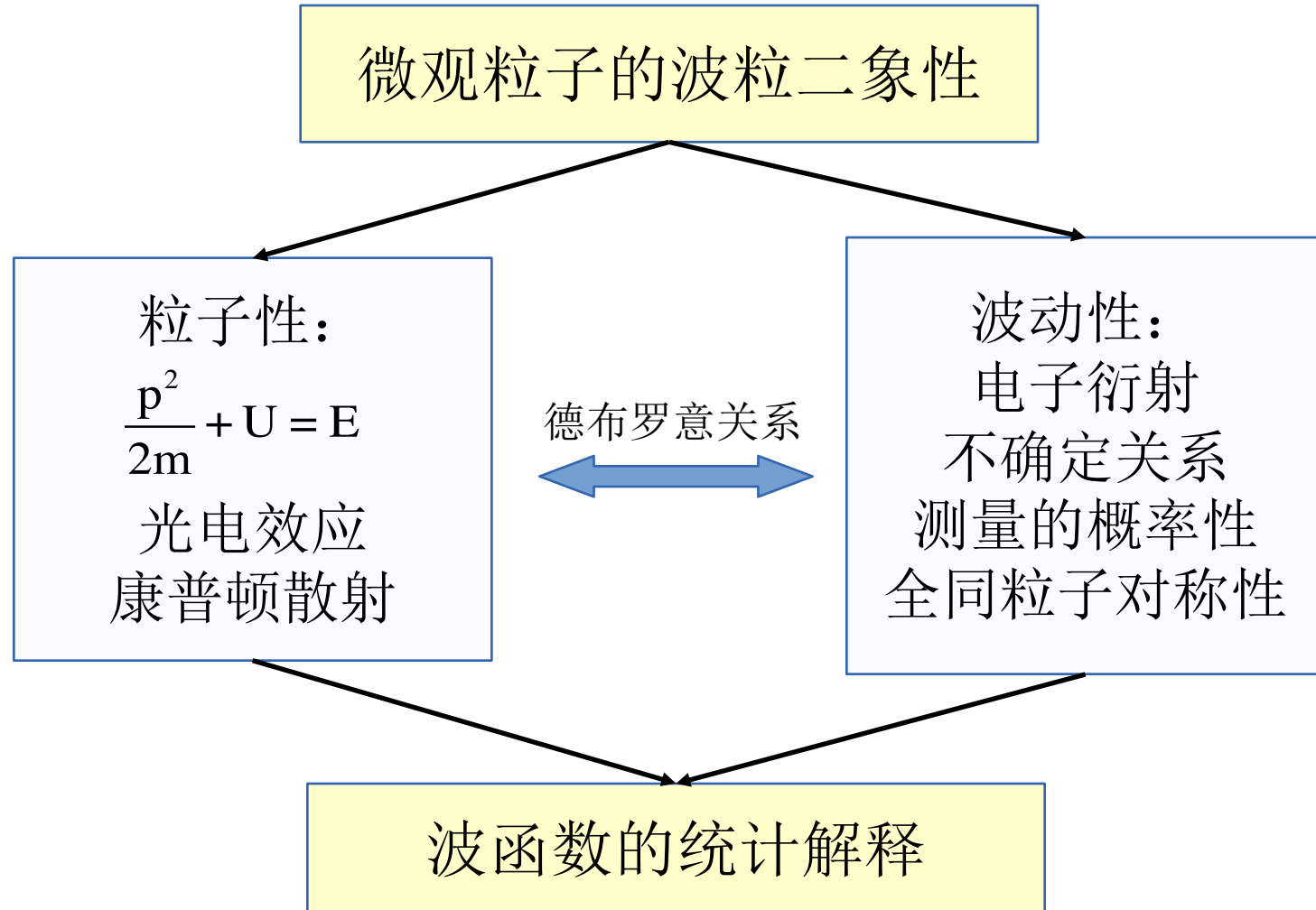
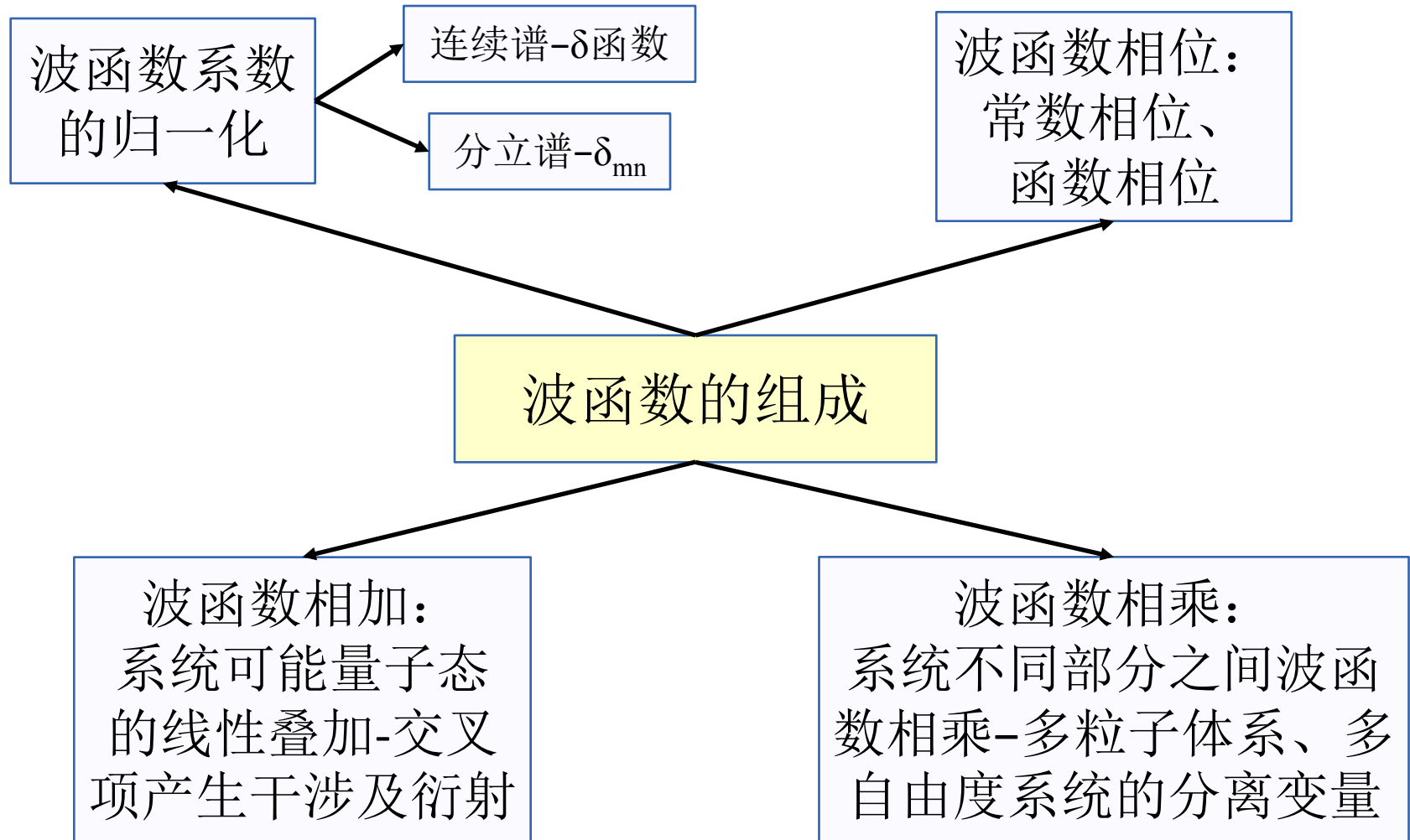


量子力学上半学期知识回顾

量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点

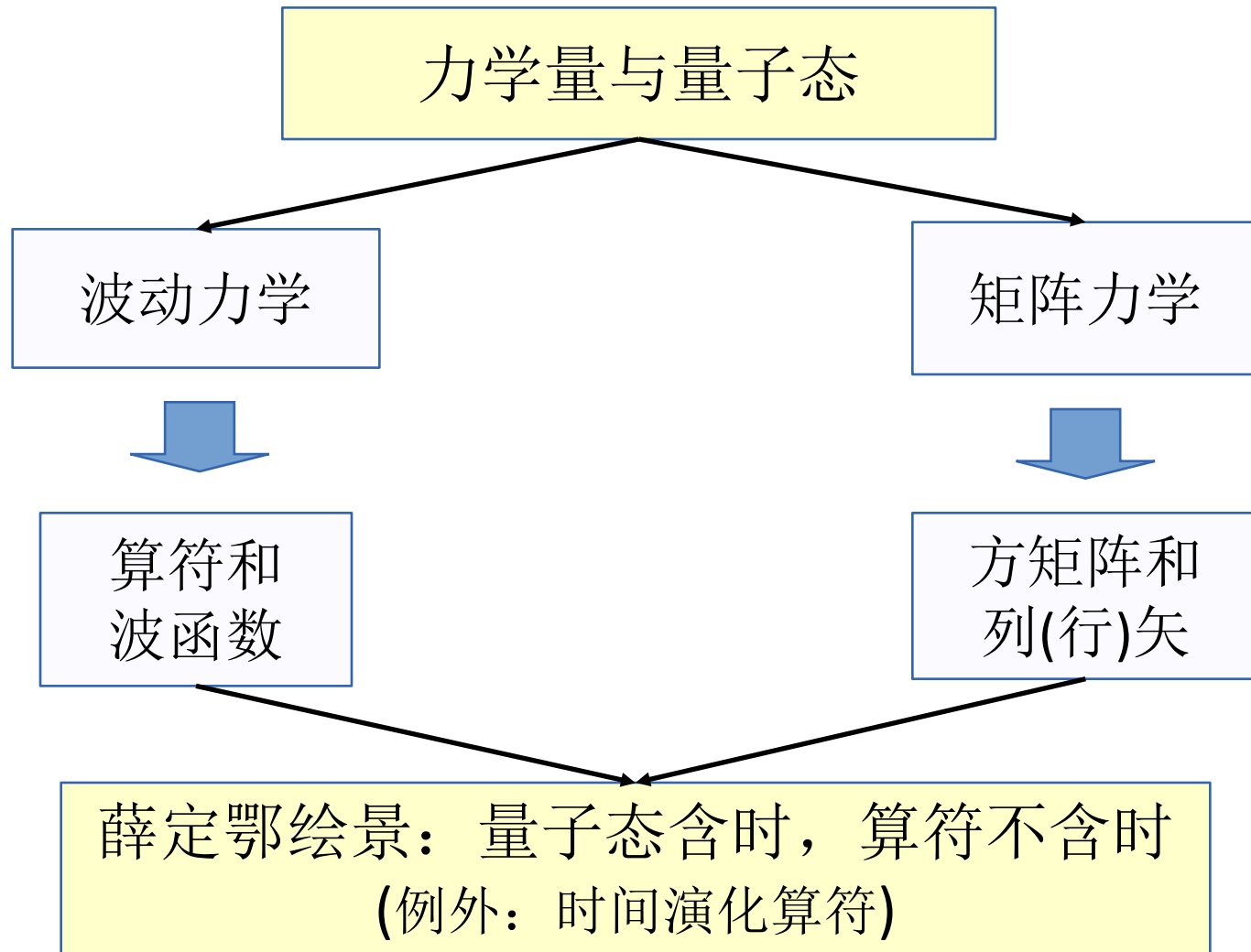
量子力学中的算符

```
graph TD; A[量子力学中的算符] --> B[单位算符]; A --> C[哈密顿算符]; B --> B1[复共轭算符]; B --> B2[转置算符]; B --> B3[厄密共轭算符]; B --> B4[厄密算符]; B --> B5[逆算符]; B --> B6[么正算符]; C --> C1[动量算符]; C --> C2[位置算符]; C --> C3[角动量算符]; C --> C4[时间演化算符]; C --> C5[时间平移算符]; C --> C6[空间平移算符]; C --> C7[空间转动算符]; C --> C8[空间反射算符]; C --> C9[粒子交换算符]; C --> C10[投影算符];
```

单位算符
复共轭算符
转置算符
厄密共轭算符
厄密算符
逆算符
么正算符

哈密顿算符
动量算符
位置算符
角动量算符
时间演化算符
时间平移算符
空间平移算符
空间转动算符
空间反射算符
粒子交换算符
投影算符

量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点

厄密算符和本征函数



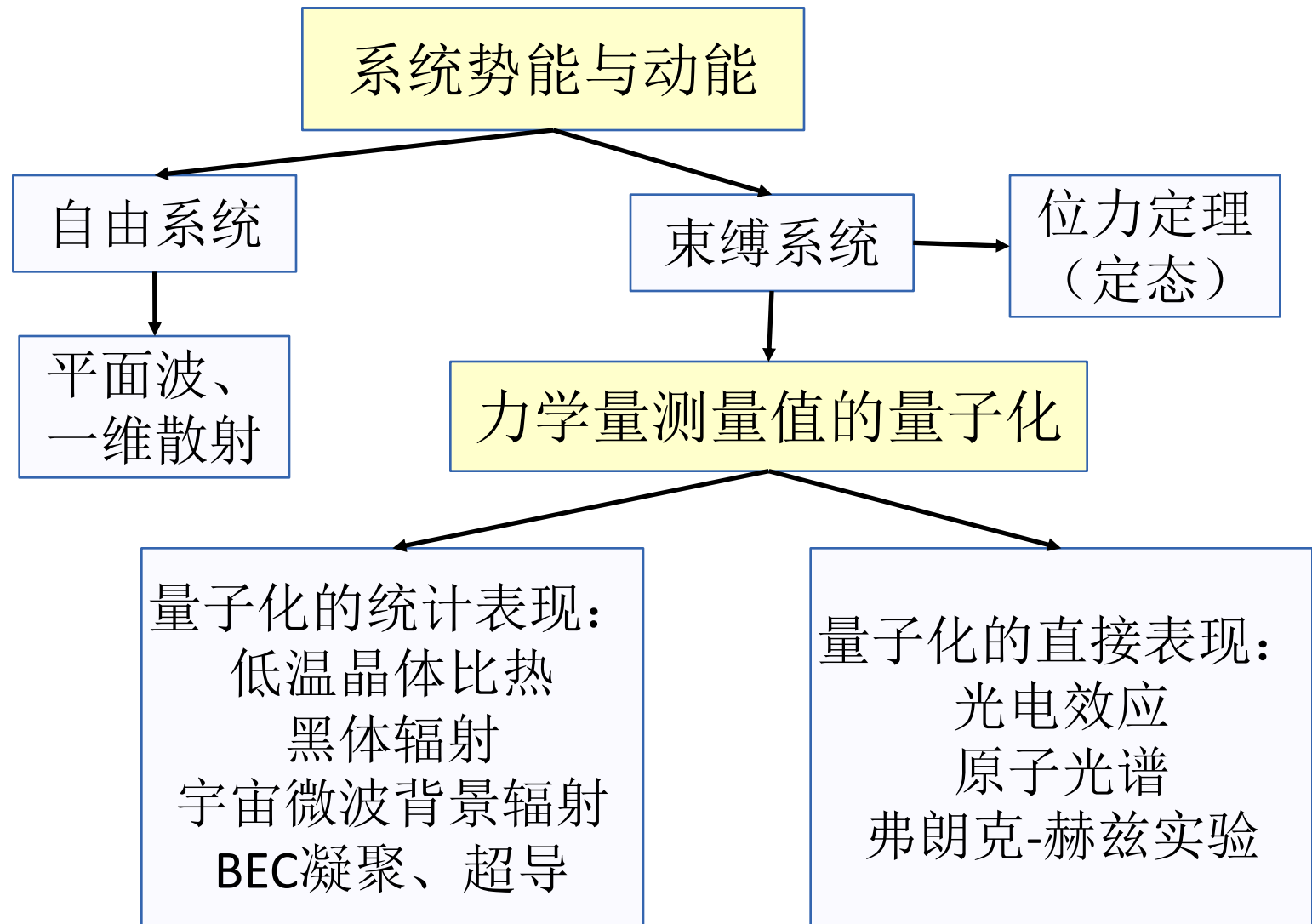
算符·本征函数=本征值·本征函数

能量简并-对
易力学量完全
集（一般等于
系统自由度个
数）

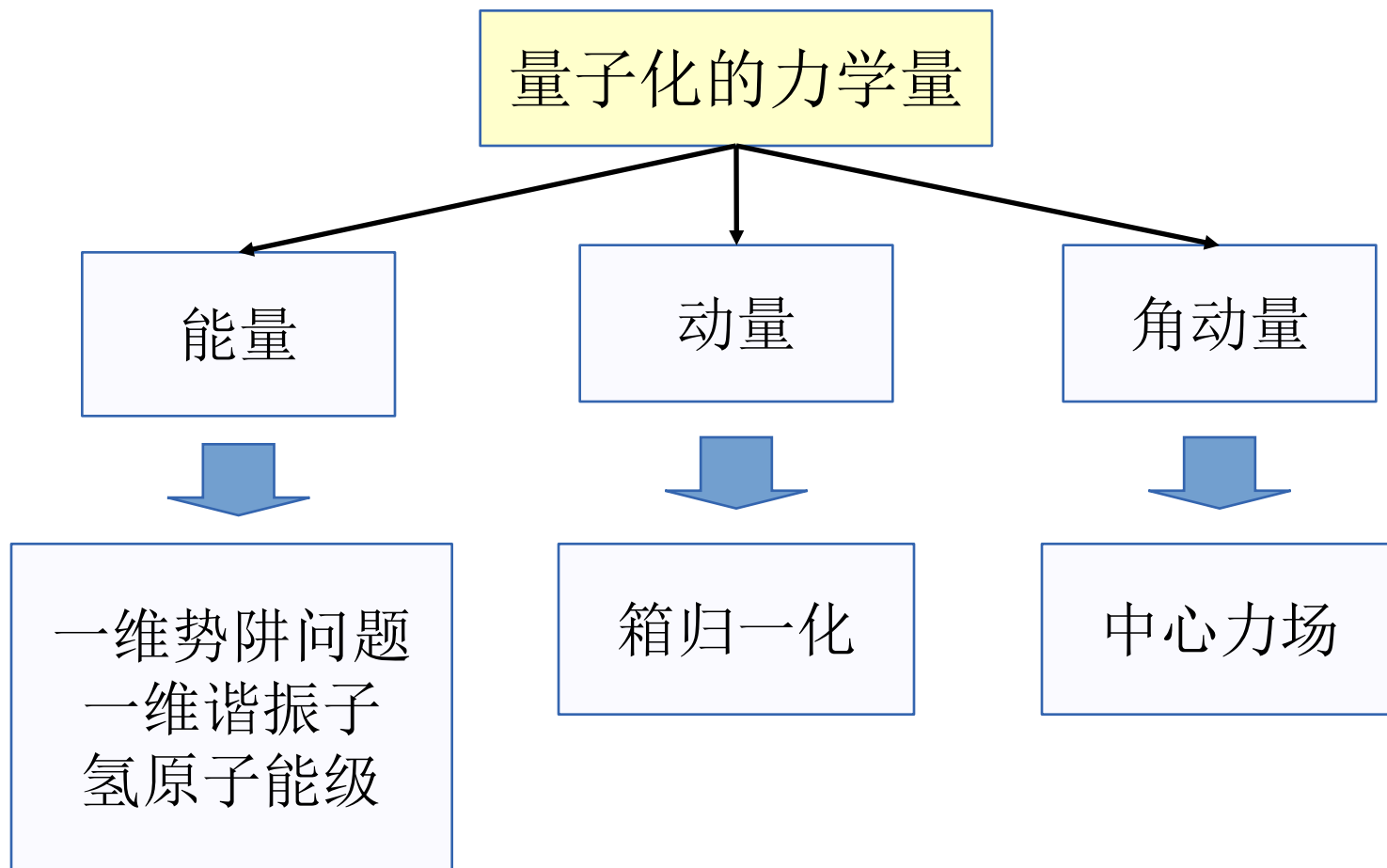
力学算符
本征函数的
完备性

算符对易-
共同本征
函数系

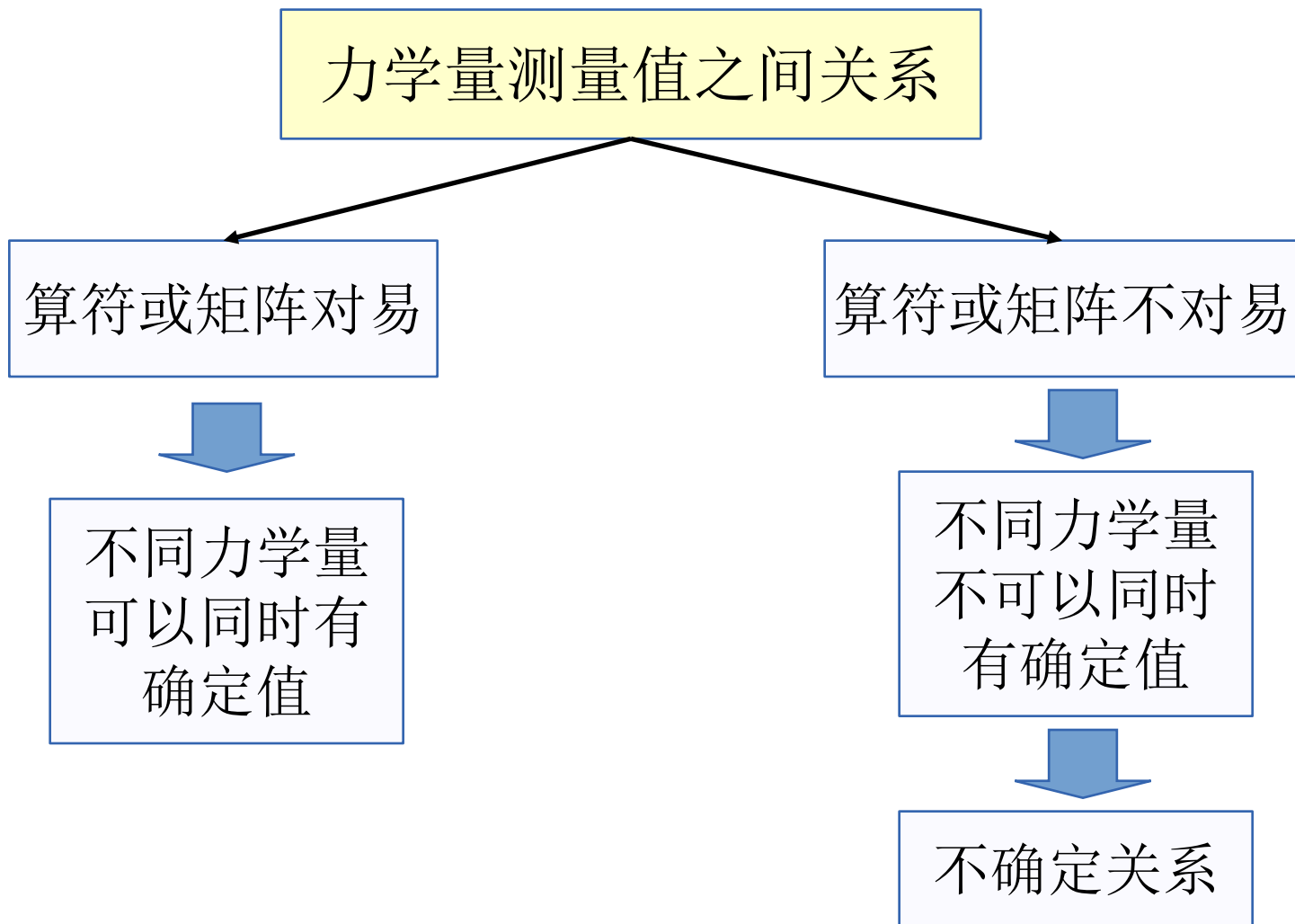
量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点



量子力学上半学期知识点

量子系统的时间演化

```
graph TD; A[量子系统的时间演化] --> B[量子态的时间演化]; A --> C[算符不含时, 算符的测量平均值和概率随时间变化]; B --> D[波函数按能量本征态展开, 时间演化算符 |ψ(0)⟩ → |ψ(t)⟩]; C --> E[力学量平均值随时间变化、Ehrenfest定理];
```

量子态的
时间演化

波函数按能
量本征态展开,
时间演化算符
 $|\psi(0)\rangle \rightarrow |\psi(t)\rangle$

算符不含时,
算符的测量
平均值和概率
随时间变化

力学量平均值随时间
变化、Ehrenfest定理

量子力学上半学期知识点

量子系统的不变性



量子系统么正不变：最基本的不变性



算符或量子态其一么正不变-量子系统对称性



每一种对称性背后都有一个守恒量

平均值不变

概率分布不变

时空对称性-能量、
动量、角动量

内禀对称性-空间反射
对称，粒子交换对称等

量子力学上半学期知识点

量子与经典

定态大量子数情况
下量子趋向经典

动态情况下Ehrenfest
定理向牛顿形式趋近

一维势阱问题
一维谐振子
氢原子能级

粒子性与波动性
的分水岭、
最小不确定态

书写规范

力学量测量值、算符、平均值： F, \hat{F}, \bar{F}

矢量、矢量算符： $\vec{F}, \hat{\vec{F}}$

概率和概率密度，动量和波数， \hbar 和 \hbar ，积分变量和积分参数区分，单位制说清楚（建议用SI国际单位制），电荷电量（ e 代表负值还是正值说清楚），指明参数的含义（如正常质量还是约化质量）...