# 武汉大学物理学院2020-2021学年第一学期考试试题

## (B卷)

年级 专业 科目 高等量子力学

姓名 学号 分数

1. (15分) 设算符的某个本征态为,对应的本征值为.其中分别为坐标,动量算符,为实数常量.
   1. 计算,其中是实数.
   2. 证明是的本征态,并求出对应的本征值.
   3. 证明的本征态可以取任意实数.
2. (20分)系统的哈密顿量与时间无关,其所有的本征态}和本征值已知。已知薛定谔图像的波函数的初态为。
   1. 求随时间的变化;
   2. 由上面的结果求初态为本征态的波函数随时间的演化.
   3. 由上面的结果推导出演化算符.
3. (20分) 设一个自选系统的哈密顿量与时间有关,其形式为,其中为泡立算符的分量,为常数.
   1. 写出这个系统演化算符满足的方程.
   2. 求出这个系统的演化算符.
4. (15分) 在一个三维粒子的系统中,设分别为粒子的坐标，动量算符。
   1. 对算符做转动变换，设转轴为,转角为.
   2. 对含时算符做时间反演变换.
5. (15分) 已知两个费米子的态.其中为真空态,是单粒子态的产生算符,且他们产生的单粒子态不正交..求.
6. (15分) 设一维系统的哈密顿量为,其中是动能算符,是常数.已知一维自由格林函数为,其中,为常数,
   1. 求出常数.
   2. 利用一维自由格林函数求出系统的全格林函数.