

量子光学课外作业：(3月19日交)

1. 推导 Planck 黑体辐射公式.
2. 设计实验利用黑体辐射理论校正光谱仪.
3. 求解 $N_1(t)$: $dN_1/dt = -dN_2/dt = N_2A + (N_2 - N_1)B\langle w \rangle$.
4. 写出光子数表象下产生和湮灭算符的矩阵表达式.
5. 利用海森堡方程 $\frac{d\hat{O}}{dt} = \frac{i}{\hbar} [\hat{H}, \hat{O}]$ 求产生算符随时间变化关系 $a^\dagger(t)$.
6. 利用方程 $\hat{O}(t) = e^{\frac{i\hat{H}t}{\hbar}} \hat{O}(0) e^{-\frac{i\hat{H}t}{\hbar}}$ 和 Baker-Hausdorf 公式求 $a^\dagger(t)$.
7. 求 $[a^\dagger, a^n]$ 以及 $[a^\dagger, f(a, a^n)]$.
8. 求利用 Bloch 球演示光偏振态中矢量的长度 ($|a|$) 与偏振度的关系.