

《量子信息基础》2024.5.30 随堂作业:

(2024.6.4 22:00 前提交)

1. 线性光学量子计算机的组件不包括以下哪种光学器件?
 - a. 相位延迟器;
 - b. 分束器;
 - c. 偏振旋转器;
 - d. 激光器。✓
2. 以下哪一项错误描述了双光子干涉 (HOM) 实验?
 - a. 发生干涉后的两个光子分别从分束器的两边出射; ✓
 - b. 发生干涉后的两个光子共同出射的方向是随机的; 同方向出射, 方向随机
 - c. 发生干涉后的两个光子从分束器的同一边出射;
 - d. 双光子干涉 (HOM) 实验中的两个光子频率相同。
3. 以下哪一项错误描述了 Hanbury Brown-Twiss 实验? ⁶⁻²
 - a. HBT 实验最初用于改善双星系统测试的角分辨率;
 - b. 对于完美的相干光源, 二阶关联函数等于 1;
 - c. 在单光子源的测试中, HBT 实验设备中的光电探测器被单光子探测器所取代;
 - d. HBT 实验不能用于经典光源的测试。✓
4. 以下哪一项错误描述了光子的聚束性质与光源的统计性质?
 - a. 符合亚泊松统计的光源是反聚束光源; ✓
 - b. 符合泊松统计的光源有可能不是激光;
 - c. 单光子源是一种反聚束光源;
 - d. 光子反聚束实验只能用光的量子理论来解释。
5. 以下哪一项错误描述了双量子比特?
 - a. 双量子比特可以由四个线性叠加态来描述;
 - b. 双量子比特具有四个线性叠加系数;
 - c. 纠缠态是一种特殊的双量子比特;
 - d. 纠缠态可以写作两个单量子比特张量积的形式。✓
6. 以下哪些实验是基于光学分束器的量子实验? (多选题)
 - a. Hanbury Brown-Twiss 实验; ✓
 - b. 单光子计数实验;
 - c. 贝尔测试实验; ✓
 - d. Hong-Ou-Mandel 干涉实验; ✓
7. 以下哪一项错误描述了量子隐形传态?
 - a. 量子隐形传态过程中 Alice 手中原有的量子比特不会消失或转化; ✓
 - b. 如果量子隐形传态的机器引入了损耗或者获取了量子信息, 输出和输入波函数之间的保真度会相应地下降;

- c. 量子隐形传态不能用于超光速信息交流。
 - d. 量子隐形传态传送的只有量子信息。
8. 以下哪一项正确描述了超导量子计算？
- a. LC 回路可以获得能量量子化的结果，但必须使用超导电路减轻量子退相干的影响；√
 - b. 约瑟夫森结是一种无损的线性电路元件；非线性
 - c. 超导量子计算利用的是微观电路中的量子效应；
 - d. 量子霸权是指量子计算机在解决实际问题上超越传统计算机。传统的不能解决
9. 以下哪些属于超导量子计算机的量子比特实现形式？（多选题）
- a. 磁通量子比特；√
 - b. 相位量子比特；√
 - c. 约瑟夫森结；
 - d. 电荷量子比特。√
10. 以下哪几种量子计算机属于通用量子计算？（多选题）
- a. 九章光量子计算机；
 - b. Sycamore 超导量子计算机； a,b都是量子模拟机，见6-2，c见6-3
 - c. 基于 KLM 方案的线性光量子计算机；√
 - d. Quantum System One 云量子计算机。√