实验– 诱骗态BB84量子密码系统仿真

## 一、实验要求：

根据给定的实验系统的参数，对采用诱骗态方案的BB84系统进行仿真，得到在不同光纤传输距离下，系统安全密钥生成率R。

实验结果需给出程序和计算结果的作图。作图要求横坐标为光纤长度(km)，范围至少覆盖从0km至安全密钥率R降至趋于0的距离；纵坐标为每个信号态光脉冲的安全密钥生成率R，采用对数坐标，单位为bit/pulse。

## 二、实验参数

仿真实验所需的参数表1所示。

表1 仿真实验系统的参数

|  |  |
| --- | --- |
| 参数名称 | 数值 |
| 光纤信道损耗 | 0.21dB/km |
| 背景噪声计数Y0 | /gate |
| 接收端探测效率 | 0.045 |
| 错误探测信号的几率 | 3.3% |
| 信号态平均光强 | 0.6光子/脉冲 |
| 诱骗态平均光强 | 0.2光子/脉冲 |
| 纠错效率f(Eμ) | 1.22 |

## 三、实验参考步骤及公式

首先仿真出不同光纤距离 下的实验观察参数











再根据上述实验参数，利用相关公式计算出信号态的安全密钥率R









若计算出R小于0应取0。

除本文档和课件ppt外，还可参考以下文献：

1. Physical Review Letters 94, 230504, 2005.
2. Physical Review A 72, 012326, 2005.
3. arxiv.org/pdf/quant-ph/0601168

## 四、提交形式及时间

用Word撰写实验报告，实验报告需包含程序运行截图，安全密钥率-距离曲线等。程序可用C/C++、Matlab、Mathematica等软件完成。程序源代码和实验报告（如果用C语言编写，不要发送编译中间文件等，会占用过大空间）一起打包为 \*.zip格式，命名规则：学号+姓名+实验.zip。于2022年1月21日前，发至助教邮箱：tengjun@mail.ustc.edu.cn，zhouyao@mail.ustc.edu.cn。

此外，有兴趣的同学可以通过仿真研究信号态平均光强，诱骗态平均光强设置为什么值时，得到的安全密钥分发距离最长。此部分研究可作为附加材料在实验报告中提交。