

单光子计数

目的和要求:

- 1、了解以光电倍增管为探测器的光子计数技术的基本原理和实验方法;
- 2、了解影响弱光检测的因素,学习信噪比的计算和提高的方法。

主要内容:

1. 熟悉单光子计数系统的构成,熟悉入射光强调节和计算的方法;
2. 确定弱光检测所需的最佳甄别电平:
 - a) 测量弱光条件下光电倍增管的输出脉冲幅度分布曲线,了解其成因,并初步确定甄别电平取值范围;
 - b) 改变甄别电平,比较信噪比,确定最佳甄别电平;
 - c) 用示波器观察PMT阳极输出脉冲和甄别器输出脉冲的波形特征
3. 研究信噪比 SNR 与接受光功率 R_0 和测量时间 t 的关系;
4. 研究工作温度 T 对暗计数率 R_d 和光计数率 R_0 的影响

重点和难点:

- 1、光子计数检测弱光的原理及应用条件;
- 2、光电倍增管的工作原理,弱光以及非弱光入射时倍增管输出信号的差别;
- 3、光电倍增管的输出脉冲幅度分布曲线的解释及作用。

仪器设备:



图 1 单光子计数器实物图