

一.

符合测试的定义是：当且仅当两个（或多个）探测器在预设的、极短的时间窗口（称为符合分辨时间）内，各自都输出了有效的电脉冲信号时，系统才记录这是一次真实的物理“事件”。

为什么要进行符合测试：

1. 压低本底噪声
2. 甄别特定的物理过程
3. 确定粒子的运动轨迹或方向

为什么时间分辨率的测量要用符合信号来测量：

1. 绝对时间测量具有局限性
2. 相对时间测量较为准确
3. 可以通过统计分布提取时间分辨率：根据误差传递公式，系统测量到的时间差方差 σ^2 等于两个探测器各自时间方差的平方和： $\sigma^2=\sigma_1^2+\sigma_2^2$

二.

什么是朗道效应：朗道效应描述带电粒子穿过一层薄介质时，能量损失的统计涨落规律。当一个粒子穿过一层薄探测器时，它与介质中的电子发生的碰撞次数有限，而且单次碰撞可能转移大量能量。这导致能损分布严重不对称：不再是对称的高斯分布，而是一个有很长高能尾巴的分布，这就是朗道分布。实际影响是，对于穿过探测器的单个粒子，你无法预测它这次具体沉积多少能量。即使是同一束能量完全相同的粒子，在上下两层完全相同的探测器里，产生的信号幅度也可能差别很大，一个可能落在最概然值附近，另一个可能恰好落在高能尾巴上。

如何消除信号幅度不一致带来的时间误差：

方法一：硬件方法：恒比定时甄别器：通过模拟电路设计，在信号产生的极早期、物理层面上直接消除幅度变化带来的触发时间漂移。

核心原理：放弃“固定电压阈值”，改为寻找信号峰值的固定比例点（如 20%处）作为触发时刻。只要信号形状（上升时间）一致，该比例点的时间就绝对独立于信号的总幅度。

实现机制：

1. 将信号分流：一路延迟，一路衰减并反相。
2. 信号叠加：将两路信号相加，合成一个双极性脉冲。
3. 触发：捕捉该双极性脉冲穿过基准零电位的瞬间（过零点）。该时刻在数学上与原始信号幅度解耦。

适用场景：电子学通道数量适中、对实时时间精度要求极高、前端空间和功耗允许布置复杂模拟电路的实验。

方法二：软件方法：离线时间游动校正前端使用最简单的固定阈值甄别器，保留原始的时间游动误差，依靠后端的数据处理进行补偿。

核心原理：利用信号的幅度与时间游动量之间存在的确定性函数关系，在数据分析阶段把误差“减”掉。

实现机制：

1. 双参测量：不仅记录触发时间，还必须记录该信号的电荷量或阈上时间作为幅度的表征。

2.曲线拟合：在散点图上拟合时间差 Δt 与幅度参数的经验关系曲线。

3.逐事件校正：将每个事件根据其测得的幅度代入公式，计算出特定的游动时间，并从原始记录时间中扣除。

适用场景：高密度探测器、前端空间与功耗极度受限、且具有强大后端数据存储与处理能力的现代高能物理实验。

三. 安装 vscode 的 Claude code 插件并编写马里奥小游戏。

