**实验题目：时间测量中的随机误差分布规律**

**实验目的：同常规仪器测量时间间隔，通过对时间和频率测量的随机误差分布，学习用统计方法研究物理现象的过程和研究随机误差分布的规律。**

**实验仪器：电子秒表、机械节拍器(或电子节拍器)**

**实验原理：**

**1 、实验仪器简要原理：**

**机械节拍器：由齿轮带动摆做周期性运动，摆动周期可以通过改变摆锤的位置来连续调节。**

**电子节拍器：由石英晶体震荡器，计数器，译码器，电源，分档控制及显示部分组成。按一定频率发出有规律的声音和闪光。**

**电子秒表：机心由CMOS集成电路组成，石英晶体震荡器做时标，分辨频率为0.01s。**

**2、统计分布规律原理**

**1)函数公式**

**在近似消除了系统误差的前提下，对时间t进行N次等精度测量，当N趋于无穷大时，各测量值出现的概率密度分布可用正态分布的概率密度函数表示：**

**（1） （2）**

**(1)式中x为测量的算术平均值 ,sigma为测量列的标准差 **

**(2)式中分别对应不同的置信概率**

**2 )统计直方图方法与概率密度分布曲线**

统计直方图是用实验研究的某一物理现象统计分布规律的一种简便易行，直观清晰的方法。

本实验中利用式（1）得到概率密度分布曲线f(x)-x图像，并将其与统计直方图进行比较，在一定误差（由测试者的心理因素、外界环境、仪器系统误差、测量次数非无穷大等决定）范围内认为是拟合的，可认为概率密度分布基本符合正态分布。

**实验步骤：**

**1、实验准备：检查实验仪器是否能正常工作，秒表归零；**

**2、进行实验：将机械节拍器上好发条使其摆动（或调节电子节拍器以光的形式显示），用秒表测量节拍器四个周期所用时间，在等精度条件下重复测量150-200次（本实验中测量200次），记录每次的测量结果；**

**3、数据处理:计算平均值x、标准差sigma、作出相应统计直方图和概率密度分布曲线并进行误差分析等**