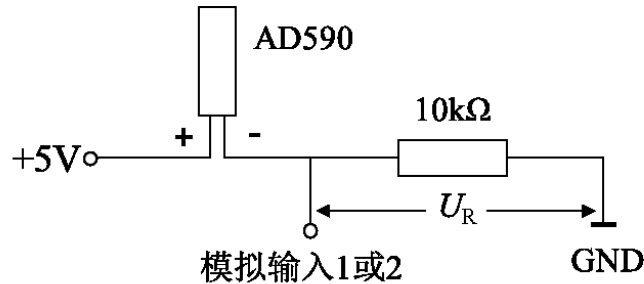


## 冷却规律操作指南

### 一、电路连接&程序调试&传感器定标

1. 连接电路(电路图如下): 其中 AD590 温度传感器红色接头(+)与数据采集卡“+5V”输出端口连接, 传感器的黑色接头(-)接  $10\text{K}\Omega$  电阻。使用数据采集卡对电阻两端电压进行采样, 并由程序计算得到温度值。



2. 打开冷却规律程序, 根据实际连接情况选择合适的采样通道, 采样率保持缺省值 2S/s。点击“打开采集卡”, 观察温度示数并与实验室提供的数字温度计读数进行比较。如果存在偏差, 点击“关闭采集卡”, 调节  $a$  值使温度示数约等于室温。
3. 点击“重新记录与绘图”, 等待 50 秒后点击“停止记录与绘图”, 点击“利用当前曲线计算室温平均值”, 即可得到室温平均值并记录。

### 二、自然冷却

1. 将 AD590 温度传感器置于加热管内(传感器置于加热管内中部位置), 调节变压器旋钮处于 40V~60V。加热到约  $100^{\circ}\text{C}$  时将变压器调回 0 V! 待温度上升至约  $110^{\circ}\text{C}$  后取出传感器并静置(加热请确保温度不超过  $130^{\circ}\text{C}$ ), 点击“重新记录与绘图”进行数据采集。等待曲线趋于水平后点击“停止记录与绘图”, 得到温度随时间变化曲线。
2. 点击“曲线拟合计算散热系数”得到  $m$  和  $b$  并记录。
3. 适当去除散点图右上方最初的异常数据点, 重新得到  $m$  和  $b$  并记录。
4. 移动温度-时间曲线图上的黄色竖线可以适当去除接近室温的离散数据点, 观察  $m$  的变化, 记录相应的  $m$  和  $b$ 。

### 三、强迫冷却

加热过程和自然冷却相同, 冷却过程使用风扇(开关在风扇后部, 选择 II 档, 建议在关闭变压器后开启), 加热后将温度传感器快速取出并置于风扇前方进行冷却, 得到温度随时间变化曲线。其他操作参考自然冷却。

操作指南请勿带出实验室

## 声波合成和拍操作指南

提示：本实验不需要使用计算机实测实验仪和九孔板。

### 一、音叉固有频率 $f_1$ 观测

1. 打开“声波和拍”程序，打开麦克风开关（显示 ON）。
2. 敲击音叉，程序中点击“开始（ENTER）”进行采样。
3. 观察波形图（可适当调整波形图下方和右侧的滑块）。
4. 点击“进行 FFT 分析”，得到音叉的固有频率，多次测量并计算平均值。

### 二、拍频观测

1. 打开音箱电源开关（和音量调节旋钮皆位于音箱后部）；
2. 打开“信号源”程序，选择信号类型为正弦波（Sine Wave），设置信号源频率（计算机系统音量需保持最大）；
3. 在“声波和拍”程序中设置采样时间（建议不小于 2s）和采样频率，并记录；
4. 合理摆放音箱、音叉、话筒三者的位置，在“信号源”程序中点击“开始”使得音箱播放音频信号，敲击音叉后，“声波和拍”程序中点击“开始（ENTER）”进行采样；

**注意事项：**

**完成采样后立即在“信号源”程序中点“停止”，避免声音互相干扰；**

**相邻实验组建议错开测量时间。**

5. 观察并记录拍的波形图（确保波形图中有多个周期性变化明显的拍，否则应适当调整实验条件，重新测量）；
6. 程序中点击“复位”，使黄色光标竖线显现在波形图中，移动光标线获得  $n$  个拍的时间（需合理选择拍周期数  $n$ ），程序中点击“记录”可获得  $t_1$ 、 $t_2$  的值（可适当调整波形图下方和右侧的滑块，确保数值较为精确），程序中填写  $n$ ，点击“计算”得到拍频。
7. 按照讲义中表格重复以上步骤完成实验。
8. 实验完毕后记得关闭麦克风开关（显示 OFF）。