

示波器+声速

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 组号_____ 座位号_____ 日期_____

一、示波器使用练习

1、自制信号源 4 种波形观测（被测信号输入到 CH1，交流耦合，衰减 X1）

波形	示意图	电压峰峰值 V_{pp} 或信号周期 T 测量		被测量值 (以光标法为准)
		分度法	光标法	
正弦		$V_{pp}=$	$V_{pp}=$	电压有效值 $U_{eff} =$
三角		$T=$	$T=$	$T=$
方波		$V_{pp}=$	$V_{pp}=$	$V_{pp}=$
脉冲		$T=$	$T=$	$f=$

2、李萨如图观测

2-1 改变信号初相位差观察李萨如图

- 商用信号发生器通道 1、通道 2 的正弦信号分别输入示波器 CH1、CH2
- 信号发生器工作条件设置：正弦信号输出-高阻模式，频率~KHz 量级， V_{pp} ~伏特量级，直流偏置 offset=0，参数调整完成后还需要要进行两路信号相位对齐操作：Inter CH-相位对齐，以保证两路信号初相差=0 时真实同相，在此基础上改变初相差，其数值才有效。提示：后续改变频率比后需要再次进行相位对齐操作。
- 示波器显示模式调整为 X-Y：Utility -显示-X-Y，改变两路信号初相位差，记录李萨如图示意图。

频率比	初相差=0	初相差=45°	初相差=90°	初相差=135°	初相差=180°
$f_x:f_y=$ _____ Inter CH-相位对齐					
$f_x:f_y=$ _____ Inter CH-相位对齐					

二、声速测量：

- 1、接线：商用信号发生器 1 路信号驱动声速仪的发射传感器，传感器上的驱动信号同时并联至示波器 CH1，声速仪接收传感器信号连至示波器 CH2
- 2、驱动信号设置：高阻模式，正弦信号，频率~40KHz，offset=0
- 3、示波器：Y-T 模式显示，信号交流耦合输入，同步源 CH1
- 4、~40KHz 附近改变驱动频率（4 位有效即可），观察接收传感器信号幅度，幅度最大时的驱动频率为传感器的工作频率，调整测量 3 次，记录如下，**取平均值作为驱动频率来进行实验**

$f_1 =$ _____ $f_2 =$ _____ $f_3 =$ _____ 平均 $f =$ _____

- 4、声速实验数据记录（自行补全表格最左列的表头）——单向移动接收传感器，连续记录 20 次接收信号与激发信号同相时接收器的位置（建议利用李萨如图判断两路信号是否同相）

环境参数：实验前：温度 $t_1 =$ _____ 相对湿度 $r_1 =$ _____

实验后：温度 $t_2 =$ _____ 相对湿度 $r_2 =$ _____

i										
x_i/mm										
i										
x_i/mm										

- 5、实验数据处理（不需要估计不确定度）

5.1 理论声速计算：（结果保留 4 位有效数字即可）—— p_s 查表采取线性内插值

5.2 实验测量波长结果计算——直线拟合求波长（需要估计不确定度，给出完整结果）：

5.3 实验声速（需要估计不确定度，给出完整结果）：

5.4 比较实验声速与理论声速，求出相对偏差（百分数表示，两位有效即可）