

空气中声速的测量

一、实验任务

1. 用极值法测声速；
2. 用位相比较法测声速；
3. 观察声波的反射、吸收、绕射等现象。

二、操作要点

1. 开启信号发生器和示波器电源，预热 10 分钟。

2. 连接电路。(1) 置量程 100KHz，调函数发生器输出频率约 40 KHz，(2) 置波形为正弦波，(3) 按下示波器的 SOURCE、AUTO，以 CH₁ 为参考波，(4) 分别按 CH₁、GND、CH₂、GND 调出波形。

调节信号频率，使波形幅值最大。(本实验所采用的换能器的固有频率为 38~42KHz)。

3. 用极值法测声速

(1) 先由近及远(或由远及近)移动接受换能器，观察接受信号的变化情况。

(2) 在 10~100mm 范围内改变换能器的间距，连续找出波幅极大值，并记录接收换能器的相应位置，往返各记录 14 组数据，分别取平均值。

4. 用相位比较法测声速

调出李萨茹图形。在 10~100mm 范围内改变换能器的间距，连续找出正斜线和负斜线，并记录接收换能器的相应位置。往返各记录 14 组数据，分别取平均值。

5. 波形移动法：调出两个波形，以 CH₁ 为参考，移动 CH₂ 十个波长，测三次，计算波长 λ 的平均值，求声速 v 。

6. 记录室温。

7. 使两换能器的间距约为 60mm 或 80mm (使接收信号尽可能最强)，分别将套管、纱布和钢笔等置于两换能器之间，观察波形变化，记录现象并加以解释。

三、报告要求

1. 用逐差法处理数据，用三种方法测得的数据分别计算当前室温下的声速 v_1 、 v_2 、 v_3 。
2. 计算室温下声速理论值 v ，分别给出三种方法测量的测量值与理论值之间的相对偏差。比较三种测量误差的大小，并说明原因
3. 简述声-电转换机理。
4. 对(二、7.)中观察到的现象分别作出解释。

四、讨论题

1 .