

TONGJI UNIVERSITY

物理实验报告

实验名称 声速测量实验

学生姓名

学 号

组 号

实验日期

装
订
线

声速测量实验

实验目的

实验原理

(请对实验原理做简要概述，需要包含必要的原理图、公式等，不超过 300 字。)

实验内容

实验仪器

数据记录处理

1. 计算声速理论值
- 实验开始时室温： t_1 =_____°C；实验结束时室温： t_2 =_____°C；
- 声速理论值： $V_{理}$ =_____m/s
2. 共振干涉法
- 信号频率 f =_____KHz

i	l_i (mm)	l_{i+10} (mm)	逐差法 $\lambda_i=(l_{i+10}- l_i)/5$ (mm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

说明：实验目的、实验原理及实验内容为预习报告内容。

由上表可得波长的平均值: $\bar{\lambda} =$ _____

(1) 波长的不确定度计算:

$$U_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}} =$$

$$U_B = \frac{\Delta_{\text{仪}}}{\sqrt{3}} = \frac{0.02 \text{ mm}}{\sqrt{3}} =$$

合成不确定度:

$$U_{\lambda} = \sqrt{U_A^2 + U_B^2} =$$

$$U_{r\lambda} = \frac{U_{\lambda}}{\lambda} =$$

(2) 频率的不确定度:

$$U_f = U_B = \frac{\Delta_{\text{仪}}}{\sqrt{3}} = \frac{0.01 \text{ KHz}}{\sqrt{3}} =$$

$$U_{rf} = \frac{U_f}{f} =$$

(3) 声速: $v = \bar{\lambda} \cdot f =$ _____, 百分差: $E_0 = \frac{|v_{\text{实}} - v_{\text{理}}|}{v_{\text{理}}} \times 100\% =$ _____

$$U_{rv} = \sqrt{U_{rf}^2 + U_{r\lambda}^2} =$$

$$U_v = U_{rv} \cdot v =$$

实验结果表达式: $v =$ _____ (_____) m/s, $U_v =$ _____ %

3. 相位比较法

信号频率 $f =$ _____ KHz

i	l_i (mm)	l_{i+10} (mm)	逐差法 $\lambda_i = (l_{i+10} - l_i) / 5$ (mm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

由上表可得波长的平均值: $\bar{\lambda} =$ _____

(1) 波长的不确定度计算:

$$U_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}} =$$

$$U_B = \frac{\Delta_{\lambda}}{\sqrt{3}} = \frac{0.02 \text{ mm}}{\sqrt{3}} =$$

合成不确定度:

$$U_{\lambda} = \sqrt{U_A^2 + U_B^2} =$$

$$U_{r\lambda} = \frac{U_{\lambda}}{\bar{\lambda}} =$$

(2) 频率的不确定度:

$$U_f = U_B = \frac{\Delta_{\lambda}}{\sqrt{3}} = \frac{0.01 \text{ KHz}}{\sqrt{3}} =$$

$$U_{vf} = \frac{U_f}{f} =$$

(3) 声速: $v = \bar{\lambda} \cdot f =$ _____, 百分差: $E_0 = \frac{|v_{\text{实}} - v_{\text{理}}|}{v_{\text{理}}} \times 100\% =$ _____

$$U_{rv} = \sqrt{U_{vf}^2 + U_{r\lambda}^2} =$$

$$U_v = U_{rv} \cdot v =$$

实验结果表达式: $v =$ _____ (_____) m/s, $U_{rv} =$ _____ %

声速: $v = \bar{\lambda} \cdot f =$ _____, 百分差: $E_0 = \frac{|v_{\text{实}} - v_{\text{理}}|}{v_{\text{理}}} \times 100\% =$ _____

讨论与分析

实验结论

(请将教师签字的实验数据记录单完整拍照粘贴至此处。)

装

订

线