

23000 11454.

1. 测量原理: ① 根据 Fourier 导热定律得到的热流方程. 且认为是一维传播. 没有热损失.
 因而要求导体棒的热导线性, 符合 $\frac{\partial T}{\partial x} = -K \frac{\partial T}{\partial x}$.

② 实验方面: 温差电偶的输出信号是电压, 并认为 E 与 T 线性因而需保证温差电偶的测量温度处于线性区域内.

③ 保证高次谐波已衰减至零, 只剩下符合边界条件的角频率为 ω 的基波.

④ 保证水冷流动, 保证另一端温度恒定.

⑤ 实现温度随时间正弦变化.

2. 保证热学条件方法:

① 样品采用铜、铝样品. 材料制成圆柱状, 并用绝热材料包裹其表面, 来保证一维传播, 中途没有热损失.

② 实验时合理选择温度范围.

③ 将坐标原点稍远离热源, 使高次谐波衰减至零.

④ 确保冷热水正常循环工作.

⑤ 使用周期 $T=180s$ 的脉动热源

3. 各探测器输出电压随距离指数衰减. 随距离增加, 函数的单色性越来越好, 越来越接近指数. 同性相位差与距离成正比.

若不符合, ① 单色性差, 则与理论设置的边界条件符合程度不高. 测量结果也会与理论有所差距. ② 不符合指数衰减, (绝热材料性能不好) 则会在热流方程增加一项耗散.

4. 不能. 衰减项 $e^{-\sqrt{\frac{\omega \rho C}{2k}} x}$.

k 过小会使得衰减过快

同时 $\lambda = 2\pi \sqrt{\frac{2k}{\omega \rho C}} = 2\pi \sqrt{\frac{2k}{\omega \rho C}}$

振动过快当 $\lambda \ll \Delta x$ 电偶阵列同期.

则难以使用该仪器测量.

4.1.