

迈克尔孙干涉仪实验

张福轩

2024 年 9 月 22 日

1 整理表格

实验数据处理如图 1。

表 25-1 数据记录表 ($\lambda_{\text{标}} = 6.328\text{e-}7\text{ m}$)

$\Delta d_0 = 0.00005\text{ mm}$						
	d0	d50	d100	d150	d200	d250
dm/mm	52.92515	52.94112	52.95692	52.97311	52.99925	53.00547
	d300	d350	d400	d450	d500	d550
dm+300/mm	53.02125	53.03702	53.05312	53.07898	53.08514	53.10089
$\Delta d_{300}/\text{mm}$	0.09610	0.09590	0.09620	0.10587	0.08589	0.09542
$\Delta d_{300}/\text{mm}$ 平均值	0.09590					
λ 平均值/mm	6.393E-04					

图 1. 实验数据表格

2 结果展示

计算中间及最终结果如下：

$$\begin{aligned}\bar{\lambda} &= 6.304 \times 10^{-7} \text{ m} \\ S &= 6.324 \times 10^{-3} \text{ mm} \\ \Delta\lambda &= 4.216 \times 10^{-8} \text{ m} \\ \lambda &= (6.304 \pm 0.422) \times 10^{-7} \text{ m} \\ E_r &= 1.03\%\end{aligned}$$

这里我使用 python 进行计算，代码运行结果如下：

```
lambda_mean = 6.393e-07 m
S = 6.324e-03 mm
Delta_lambda_mean = 4.216e-08 m
lambda_mean = 6.393e-07 +/- 4.216e-08 m
E_r = 1.03%
```

3 计算过程

完整版的 Python 代码如下：

```
# 已知参数
lambda_overline = 6.393e-4
delta_instrument = 0.00005
delta_d300_mm =
[0.09610, 0.09590, 0.09620, 0.10587, 0.08589, 0.09542]

# 计算 S
n = len(delta_d300_mm)

mean_delta_d300 = sum(delta_d300_mm) / n

S =
(sum((mean_delta_d300 - d) ** 2
for d in delta_d300_mm) / (n - 1))** 0.5

# 计算 ΔB
delta_B = (2 * delta_instrument**2) ** 0.5
```

```

# 计算  $\Delta\lambda$ 
delta_lambda = (2 / 300) * (S**2 + delta_B**2) ** 0.5

# 计算  $\lambda$ , 单位转换为米
lambda_overline *= 1e-3 # 转换为 m
delta_lambda *= 1e-3 # 转换为 m

#  $\lambda$  标
lambda_standard = 6.328e-7 # 单位 m

# 计算  $E_r$ 
E_r =
abs(lambda_standard - lambda_overline)
/ lambda_standard * 100

# 输出结果
print(f"lambda_mean = {lambda_overline:.3e} m")
print(f"S = {S:.3e} mm")
print(f" $\Delta\lambda$  = {delta_lambda:.3e} m")
print(f"lambda = {lambda_overline:.3e}
+/- {delta_lambda:.3e} m")
print(f" $E_r$  = {E_r:.2f}%")

```