

实验数据处理

质量和密度的测量

李佩哲 PB21051049

2022 年 4 月 14 日

1 测量记录

原始数据见附件.

整理如下

称量金属圆柱的尺寸和质量: $D = 2.480$ cm, $H = 3.990$ cm, $m = 163.64$ g排水法测金属圆柱的体积: $\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}} = 19.23$ g

弹簧振子法测金属片质量: 见表1

转动定律法测小圆柱质量: 小金属块 $2m = 29.92$ g, 其余见表2

m/g	$t(30T)/\text{s}$	r/cm	$t(30T)/\text{s}$
m_0	37.21	10.00	78.72
$m_0 + 100.01$	52.75	20.00	61.14
$m_0 + m_x$	45.74	30.00	56.00
		40.00	54.63
		50.00	55.37
		$r_x = 40.00$	$t_x = 48.74$

表 1: 弹簧振子法测金属片质量

表 2: 转动定律法测小圆柱质量

2 分析与讨论

2.1 金属圆柱

质量 $m = 0.16364$ kg, 体积由 $\rho g V = F_{\text{浮}}$ 得 $V = 1.9287 \times 10^{-5}$ m³. 故密度 $\rho = \frac{m}{V} = 8.4845 \times 10^3$ kg/m³.
 另外卡尺法所测体积 $V' = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 H = 1.9274 \times 10^{-5}$ m³. 故此法所得密度 $\rho' = \frac{m}{V'} = 8.4903 \times 10^3$ kg/m³.

2.2 金属片

由 $m_0 + 100.01 = \left(\frac{52.75}{37.21}\right)^2 m_0$ 得 $m_0 = 99.05$ g, 从而由 $m_x + m_0 = \left(\frac{45.74}{37.21}\right)^2 m_0$ 得 $m_x = 50.92$ g.

2.3 小圆柱

由 $\frac{gr}{4\pi^2} T^2 = r^2 + \frac{I_c}{2m}$ 得 $I_c = 0.005014$, 故 $m = \frac{I_c}{\frac{T^2}{4\pi^2} g R - \frac{1}{12} L^2 - R^2} = 49.59$ g.