

自制单摆测量重力加速度

专业班级计科21-1

学号: 2021214710

姓名 杨程锦

一、摆长不变, 测量当地重力加速度

1. 设摆线上悬点到摆球最低点之间的距离为 L , 摆球沿摆线方向的

的直径为 d , 两物理量各重复测量 5 次;

测量次数	1	2	3	4	5	平均
L/mm	1038.6	1038.7	1039.4 1038.4	1037.6	1038.5	1038.56
d/mm	21.80	21.82	21.84	21.82	21.82	21.82

2. 测量摆动周期 30T (重复 5 次测量);

测量次数	1	2	3	4	5	平均
30T/s	61.53	61.54	62.54	61.55 61.53	61.53	61.538

3. 计算直接测量物理量: L 和 T 的算术平均值和 its 不确定度;

$$\bar{L} = \bar{L} - \frac{d}{2} = 1027.65 \text{ mm}$$

$$\bar{T} = 2.0513 \text{ s}$$

$$A_L = \frac{\bar{L} - \frac{d}{2}}{1} = \frac{1027.65 - 10.91}{1} = 1016.74$$

$$A_T = \frac{\bar{T} - \frac{1}{10}}{1} = \frac{2.0513 - 0.1}{1} = 1.9513$$

$$u_A(L) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - \bar{L})^2}{n(n-1)}} = 0.2874 \text{ mm}$$

$$u_A(T) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n(n-1)}} = 0.315 \text{ s}$$

$$u_B(L) = \Delta/\sqrt{3} = 0.2887 \text{ mm}$$

$$u_B(T) = \Delta/\sqrt{3} = 0.06 \text{ s}$$

$$u(L) = \sqrt{u_A^2(L) + u_B^2(L)} = 0.407 \text{ mm}$$

$$u(T) = \sqrt{u_A^2(T) + u_B^2(T)} = 0.3147 \text{ s}$$

4. 计算 g , σ_g 以及 E_g , 并写出标准表达式。

$$\bar{g} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{n} = \frac{9.747 + 9.745 + 9.442 + 10.056 + 9.746}{5} = 9.7472 \text{ m/s}^2$$

$$\sigma_g = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (g_i - \bar{g})^2}{n(n-1)}} = 0.097 \text{ m/s}^2$$

$$E_g = \frac{\sigma_g}{\bar{g}} = 0.995\%$$

$$\therefore g = \bar{g} \pm u_g = 9.7472 \pm 0.097 \text{ (m/s}^2\text{)}$$