

# 物理实验绪论作业 (2023 级)

姓名 汪隽宁 班级 63012318 学号 1120232535 成绩         

乐学绪论课老师 彭祖林

1. 用螺旋测微器测量钢球的直径  $d$  (同一方位), 测量了 10 次, 测得数据为 5.998mm, 5.997mm, 5.996mm, 5.997mm, 5.996mm, 5.996mm, 5.997mm, 5.999mm, 5.995mm, 5.996mm, 螺旋测微计的允许误差极限  $\Delta_{ins} = 0.004\text{mm}$ , 写出测量结果。(12 分)

经审查判断, 无明显异常数据

$$\bar{d} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i = 5.9967\text{mm}$$

测量结果为

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (d_i - \bar{d})^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (d_i - \bar{d})^2}{10 \times 9}} = 0.0004$$

$$D = 5.9967(0.0023)\text{mm}$$

$$u_B = \frac{\Delta_{ins}}{\sqrt{3}} = 0.0023$$

$$u_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = 0.0023$$

2. 在劈尖干涉实验中, 每增加 10 个条纹间隙用读数显微镜测得一个位置数据, 如下表所示。

请用逐差法求条纹间隙的平均宽度。(6 分)

测量次数	1	2	3	4	5	6
$L/\text{mm}$	4.8101	8.0549	11.3014	14.5493	17.7988	21.0497

$$\text{平均宽度 } \Delta L = \frac{\frac{1}{3}[(L_4 - L_1) + (L_5 - L_2) + (L_6 - L_3)]}{3} = \frac{3.2479\text{mm}}{3}$$

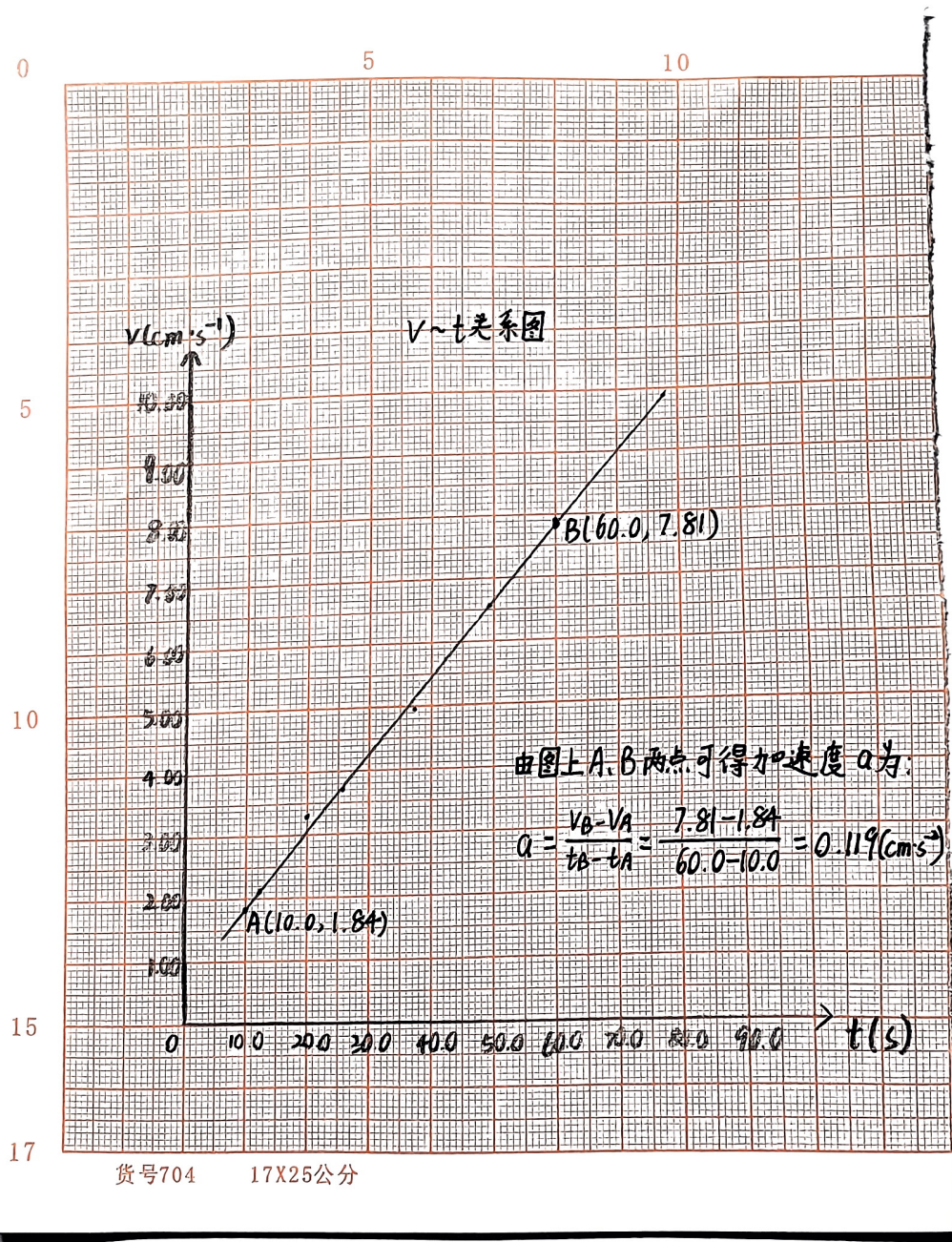
$$\therefore \text{平均宽度 } l = \frac{\Delta L}{10} = 0.32479\text{mm}$$



3. 在匀加速直线运动中，测得速度  $v$  随时间  $t$  的变化为：

$t/s$	12.0	20.0	25.5	37.1	49.4	60.0	77.8
$v/\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$	2.15	3.30	3.70	4.95	6.55	7.90	9.90

请在坐标纸上绘出  $v \sim t$  关系图，并在实验曲线上取两点求出加速度  $a$ 。(16分)



4. 用下表中的数据计算回归系数( $a$ ,  $b$ ), 并建立回归方程 $Y = a + bX$  (不必计算相干系数 $r$ )。要求写出中间的计算过程, 有效数字在计算中可适当多取一位, 但最终回归系数 $a$ 和 $b$ 取三位或四位有效数字。(16分)

$X$	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
$Y$	15.34	18.50	21.30	23.80	26.12	29.44	33.06	35.34

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 X_i = 9 & \bar{X^2} &= \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 X_i^2 = 102 \\ \bar{Y} &= \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 Y_i = 25.362 & \overline{XY} &= \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 X_i Y_i = 258.205\end{aligned}$$

$$b = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\bar{X^2} - \bar{X}^2} = 1.426$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 12.528$$

$$\therefore Y = 12.528 + 1.426X$$

