

物理实验绪论作业 (2022 级)

姓名 俞立楠 班级 63012216 学号 12022403 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)

算术平均值 $\bar{d} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} d_i = 5.9967$

仪器允许误差 $u_A(x) = 0.004$

B类标准不确定度 $u_B = \frac{\Delta_{ins}}{\sqrt{3}} = 0.0023$

合成标准不确定度 $u_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = 0.0023$

测量结果 $D = 5.9967 (0.0023) \text{ mm}$

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/mm	4.8101	8.0549	11.3014	14.5493	17.7988	21.0497

1~3 为第一组 4~6 为第二组

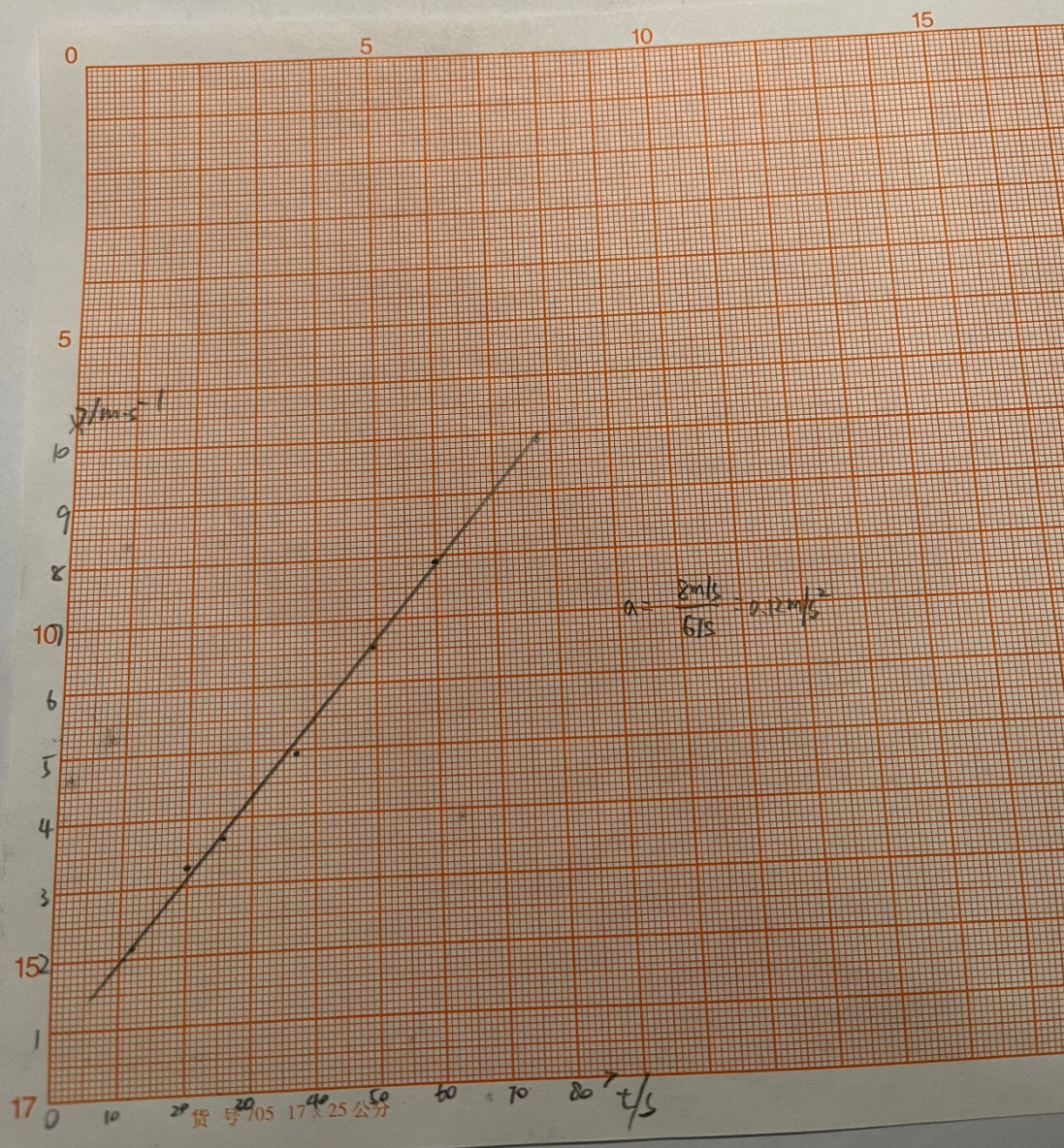
10 条条纹平均宽度 $\Delta L = \frac{\frac{1}{3}(4L_1) + (5-L_2)(L_6-L_3)}{3} = 3.2479 \text{ mm}$

\therefore 平均宽度 0.32479 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
$v/m \cdot s^{-1}$	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 $Y = a + bX$ (不必计算相关系数 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

$$\bar{x} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i = 9$$

$$\overline{x^2} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i^2 = 102$$

$$\bar{y} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k y_i = 25.3625$$

$$\overline{xy} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i y_i = 258.205$$

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = 1.426$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 12.53$$