

# 中国科学院长春光机所

## 2010 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷

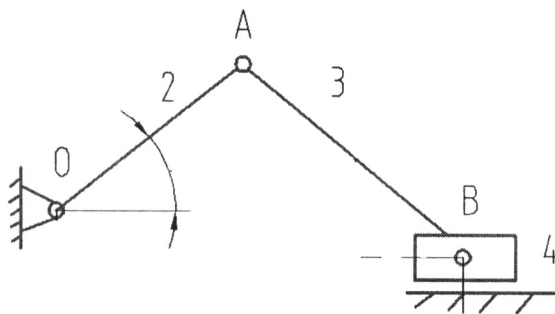
### 科目名称：误差理论与精度分析

#### 考生须知：

- 1、本试卷满分为 100 分，全部考试时间 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答卷纸上，写在本试卷纸或草稿纸上一律无效。

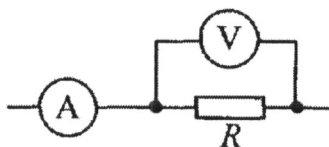
#### 一、简答题（24 分）

- (一)、什么是机构正确度？影响机构精度的主要因素有哪些？其中误差的特点是什么？
- (二)、什么是齿轮机构空回误差？大致分为几种类型？如何减少误差？
- (三)、什么是导向精度和导向误差？

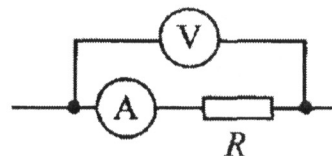


二、以曲柄滑块机构为例，分析机构的位置误差与位移误差，并简单推导位置误差与位移误差的关系。（10 分）

三、测电阻原理误差分析，用伏安法测电阻时有内接法和外接法两种，如下图所示。电流表等效内阻为  $R_A$ ，而电压表的等效内阻为  $R_V$ ，（10 分）



(a) 外接法



(b) 内接法

四、以显微镜为例，用显微镜分划板的双刻线瞄准被检刻线尺的刻线，分析人眼分辨能力对显微镜瞄准精度的影响。（12 分）



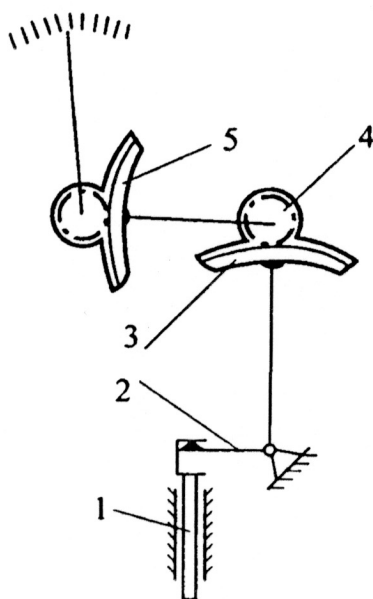
# 中国科学院长春光机所

## 2010 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷

### 科目名称：误差理论与精度分析

考生须知：

- 1、本试卷满分为 100 分，全部考试时间 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答卷纸上，写在本试卷纸或草稿纸上一律无效。

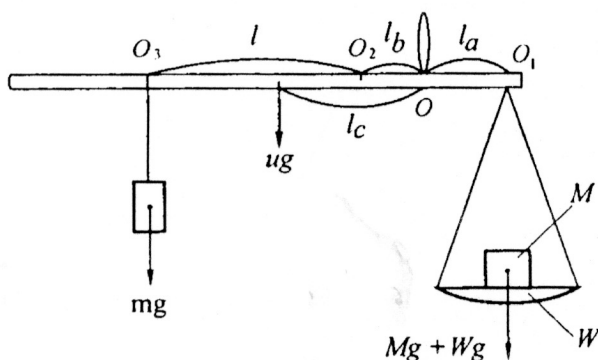


五、分析测微仪的二级齿轮传动误差对测量精度的影响(左图)。已知：杠杆 2 的臂长  $L=6.52\text{mm}$ ，齿轮 3 的分圆半径  $R_1=25\text{mm}$ ，齿轮 4 的分圆半径  $R_2=2.24\text{mm}$ ，齿轮 5 的分圆半径  $R_3=15.2\text{mm}$ 。(10 分)

六、已知光在空气中的波长  $\lambda$ ，空气折射率  $n$  与光在真空中的波长如有下关系： $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$ ，当空气温度改变  $\Delta t$  而引起的空气折射率变化为  $\Delta n_t = n_t - n$ 。分析按定义直接计算结果和线性化的近似结果引起的波长变化，并作对比。(12 分)

七、望远系统的放大率  $D = f_1 / f_2$ ，已测得物镜主焦距  $f_1 = 212\text{mm}$ ，目镜主焦距  $f_2 = 9\text{mm}$ ，则可求得

放大率  $D$ 。现给定放大率的标准不确定度为  $u_D = 0.38$ ，试确定  $f_1$  与  $f_2$  的合适的标准不确定度  $u_1$  与  $u_2$ 。(10 分)



八、结合杆秤实例，分析杆秤的误差因素及其传递关系并列方程。(12 分)