

中国科学技术大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械设计

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

☒ 需使用计算器

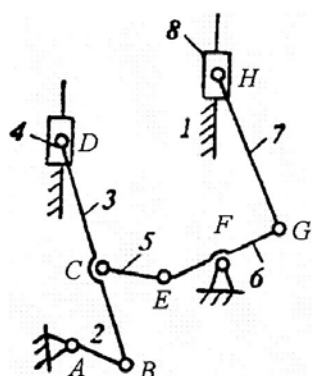
☐ 不使用计算器

一、简答题（每小题 6 分，共 48 分）

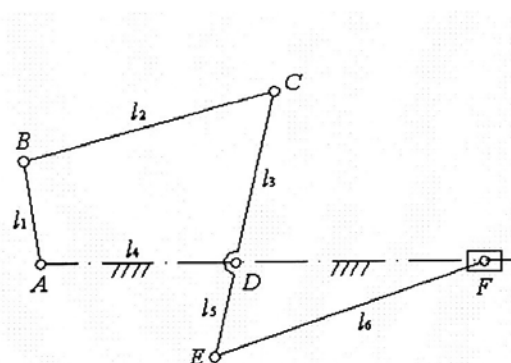
1. 安装滚动轴承时为什么要施加预紧力？增加滚动轴承刚度的办法有哪些？
2. 何为互换性？互换性在机械制造业中的作用是什么？
3. 什么是螺旋弹簧的弹簧指数？它与弹簧的工作性能有什么关系？
4. 齿轮传动中何谓重合度？影响其大小都有哪些因素？
5. 齿轮传动中，齿面接触应力属于哪类循环变应力？为什么？
6. 带传动所能传递的最大有效圆周力与哪些因素有关？为什么？
7. 何谓螺旋传动的空回误差？消除空回的方法有哪些？
8. 轴的结构设计应满足的基本要求是什么？转轴多制成阶梯形，其优点是什么？

二、分析计算题（每小题 分，共 82 分）

1. 计算题二.1 图所示机构的自由度，并确定杆组及机构的级别（分别以构件 2、4、8 为原动件）
(18 分)



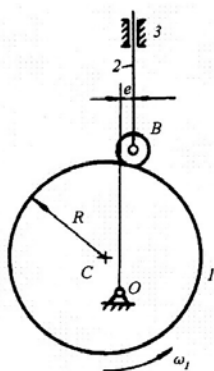
题二.1 图



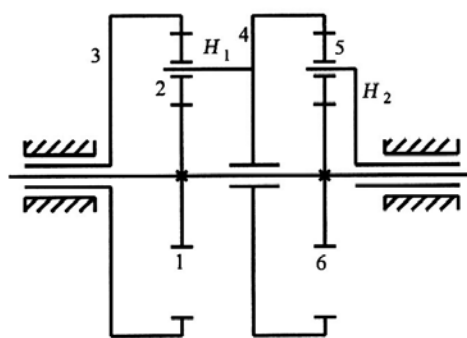
题二.2 图

2. 在题二.2 图示六杆机构中，已知（单位 mm）： $l_1=20$ ， $l_2=53$ ， $l_3=35$ ， $l_4=40$ ， $l_5=20$ ， $l_6=60$ ，试确定：1) 构件 AB 能否整周回转？ 2) 滑块 F 行程 h ； 3) 滑块 F 的行程速度变化系数 K ； 4) 机构 DEF 中的最大压力角 α_{max} 。（20 分）

3. 在图示偏置滚子直动从动件盘形凸轮机构中，凸轮 1 的工作轮廓为圆，其圆心和半径分别为 C 和 R ，凸轮 1 沿逆时针方向转动，推动从动件往复移动。已知： $R=100\text{mm}$ ， $OC=20\text{mm}$ ，偏距 $e=10\text{mm}$ ，滚子半径 $r_r=10\text{mm}$ ，试回答：（24 分）
- 1) 凸轮基圆半径 $r_0=?$ ，从动件行程 $h=?$
 - 2) 推程运动角 $\Phi_0=?$ ，回程运动角 $\Phi_0'=?$ ，远休止角 $\Phi_s=?$ ，近休止角 $\Phi_s'=?$
 - 3) 凸轮机构的最大压力角 $\alpha_{\max}=?$ ，最小压力角 $\alpha_{\min}=?$ ，又分别在工作轮廓上哪点出现？
 - 4) 行程速比系数 $K=?$



题二.3 图

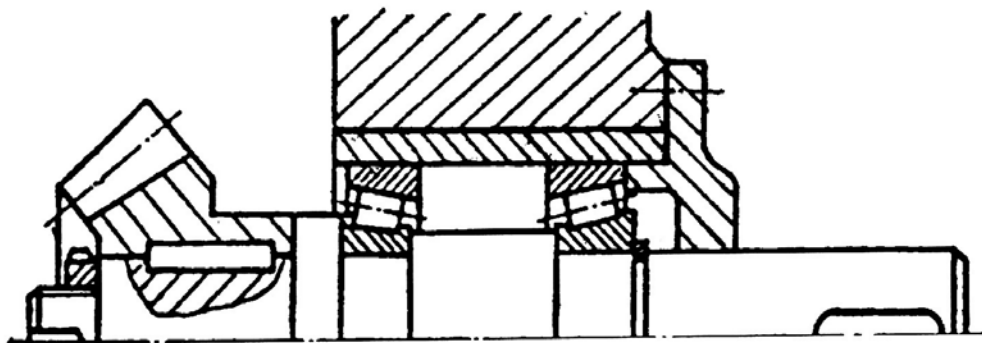


题二.4 图

4. 在图示的双级行星齿轮减速器中，各齿轮的齿数为： $Z_1=Z_6=20$ ， $Z_3=Z_4=40$ ， $Z_2=Z_5=10$ ，试求：
- 1) 当固定齿轮 4 时，传动比 i_{H_2} ；
 - 2) 当固定齿轮 3 时，传动比 i_{H_2} 。

三、分析设计题（每小题 20 分，共 20 分）

1. 如题三.1 图所示，分析圆锥齿轮轴系上的错误结构。轴承采用脂润滑，指出错误并绘出正确的结构装配图。



题三.1 图