

# 2012 年硕士研究生入学复试试题

科目代码: B01 科目名称: 机械原理和机械零件

注：(1) 本试题共 3 页。

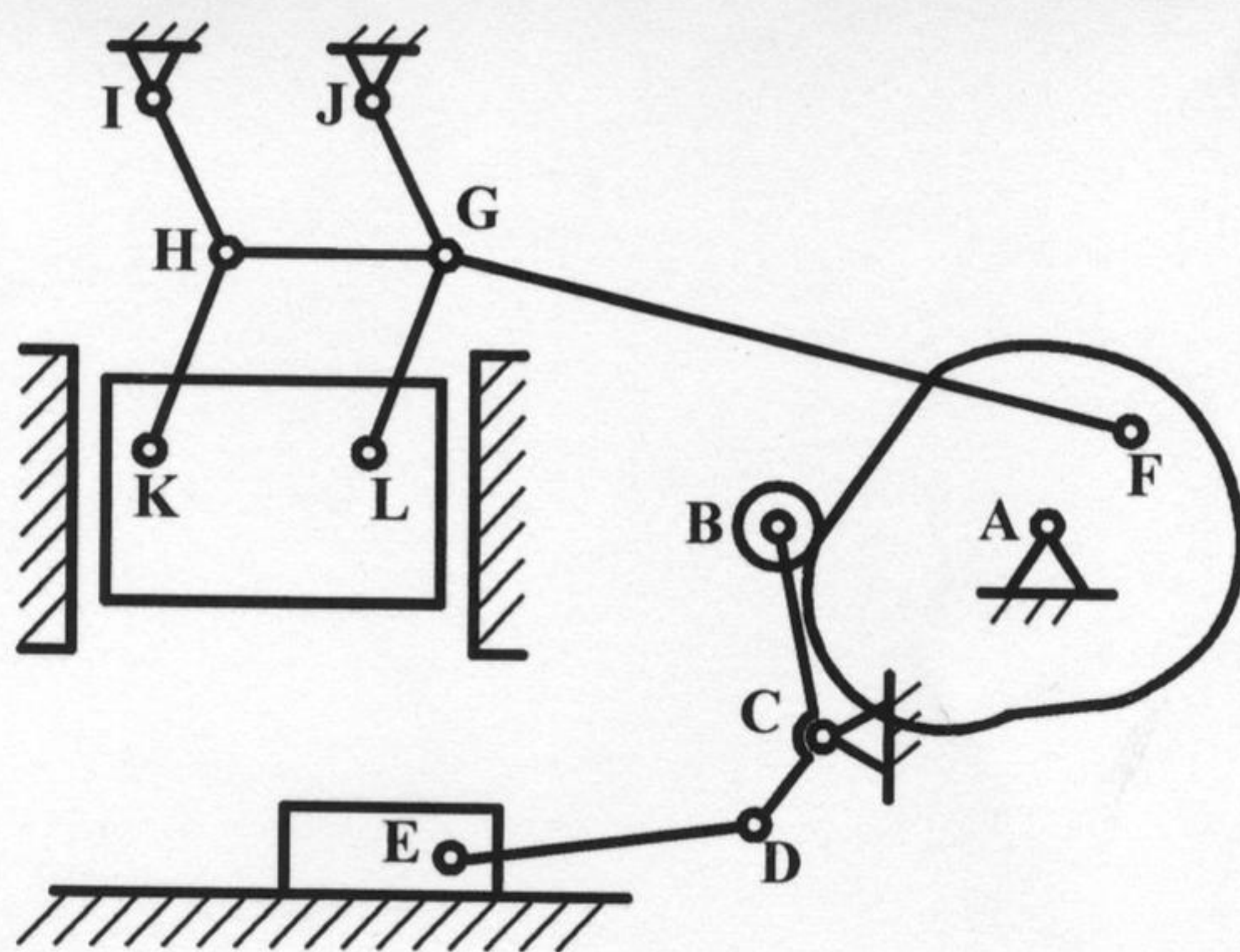
(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答，答在题签或草稿纸上一律无效。

# 第一部分 机械原理

### 一、(10 分) 简答题

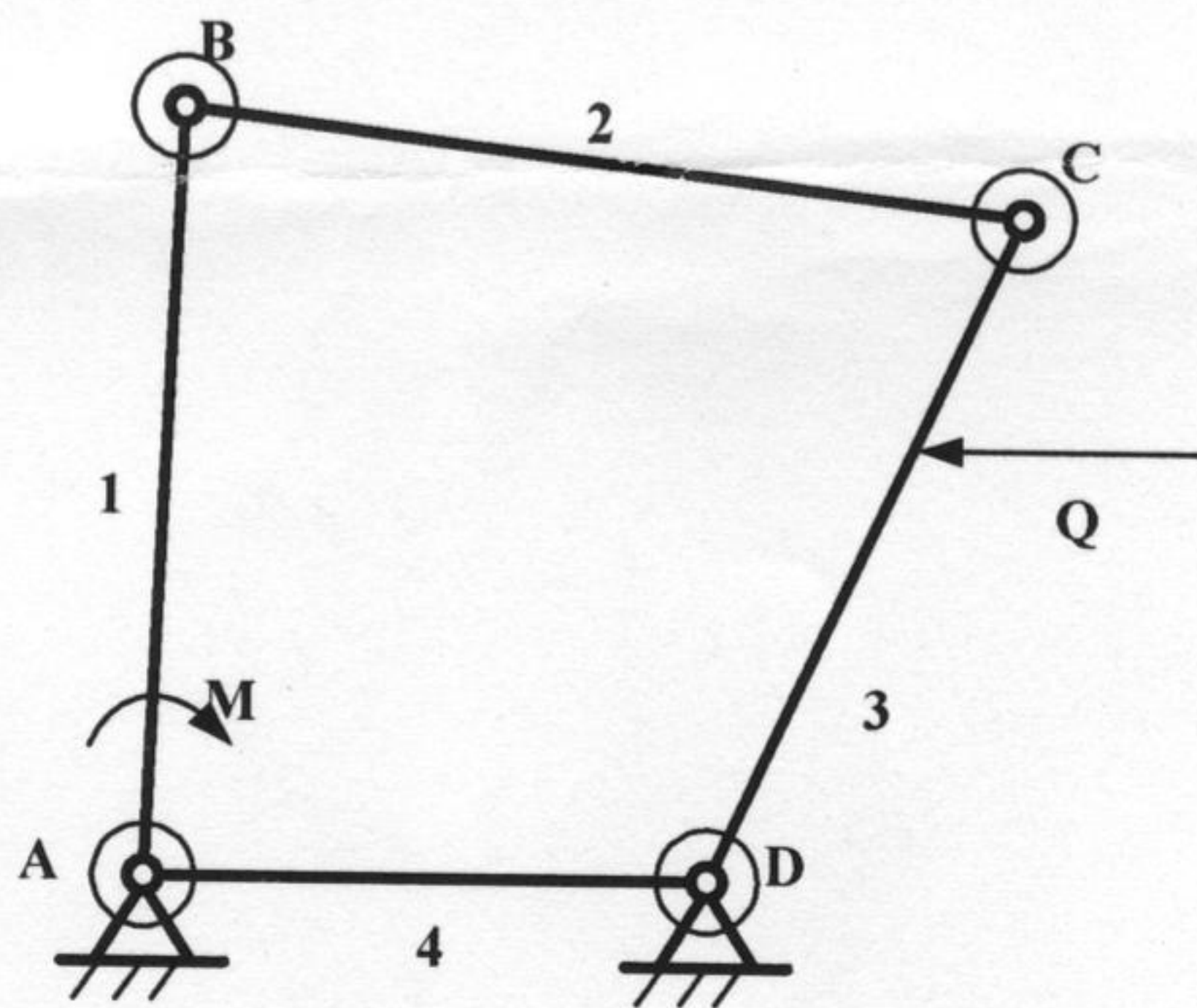
1. 曲柄摇杆机构的最小传动角出现在什么情况下?
2. 自锁与死点的区别?
3. 举出 3 种可实现把原动件的连续转动变为从动件的往复直线运动的机构?
4. 什么叫间歇机构, 举出 3 种这样的机构?
5. 根据什么可求得等效转动惯量, 根据什么可求得等效力矩?

二、(10 分) 计算机机构的自由度; 若机构存在复合铰链、局部自由度和虚约束, 请指出。



题二图

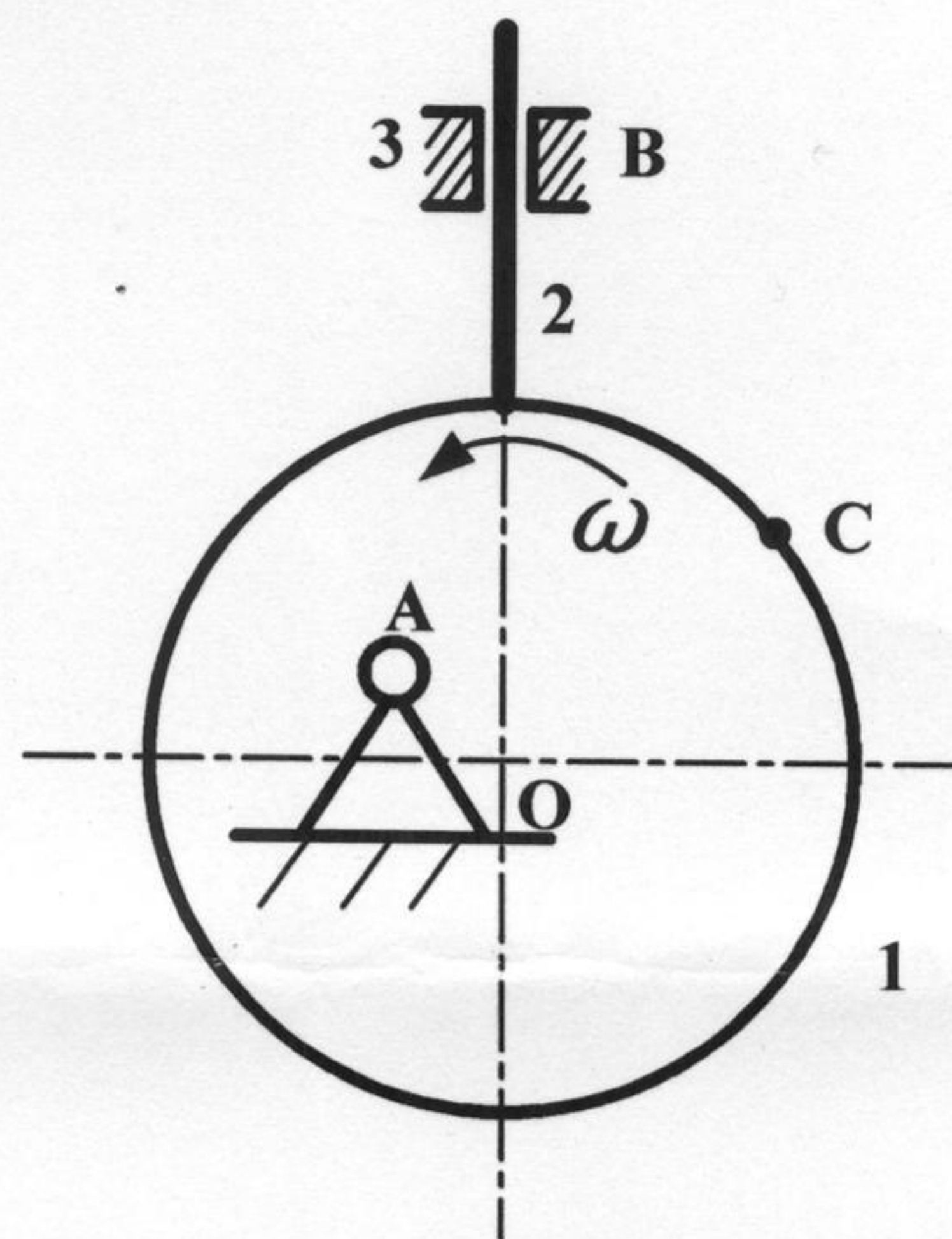
三、(10 分) 如图所示铰链四杆机构,  $l_{BC}=300$ ,  $l_{CD}=260$ ,  $l_{AD}=200$ ,  $M$  为驱动力矩,  $Q$  为生产阻力, 考虑摩擦, 不计重力。试在图上确定各运动副总反力的方向和位置; 当该机构为: 1) 曲柄摇杆机构时,  $l_{AB}$  的最大长度为多少? 2) 双曲柄时,  $l_{AB}$  的最小长度为多少? 3) 双摇杆机构时,  $l_{AB}$  的取值范围 ( $l_{AB}$  不超过 500)?



题三图

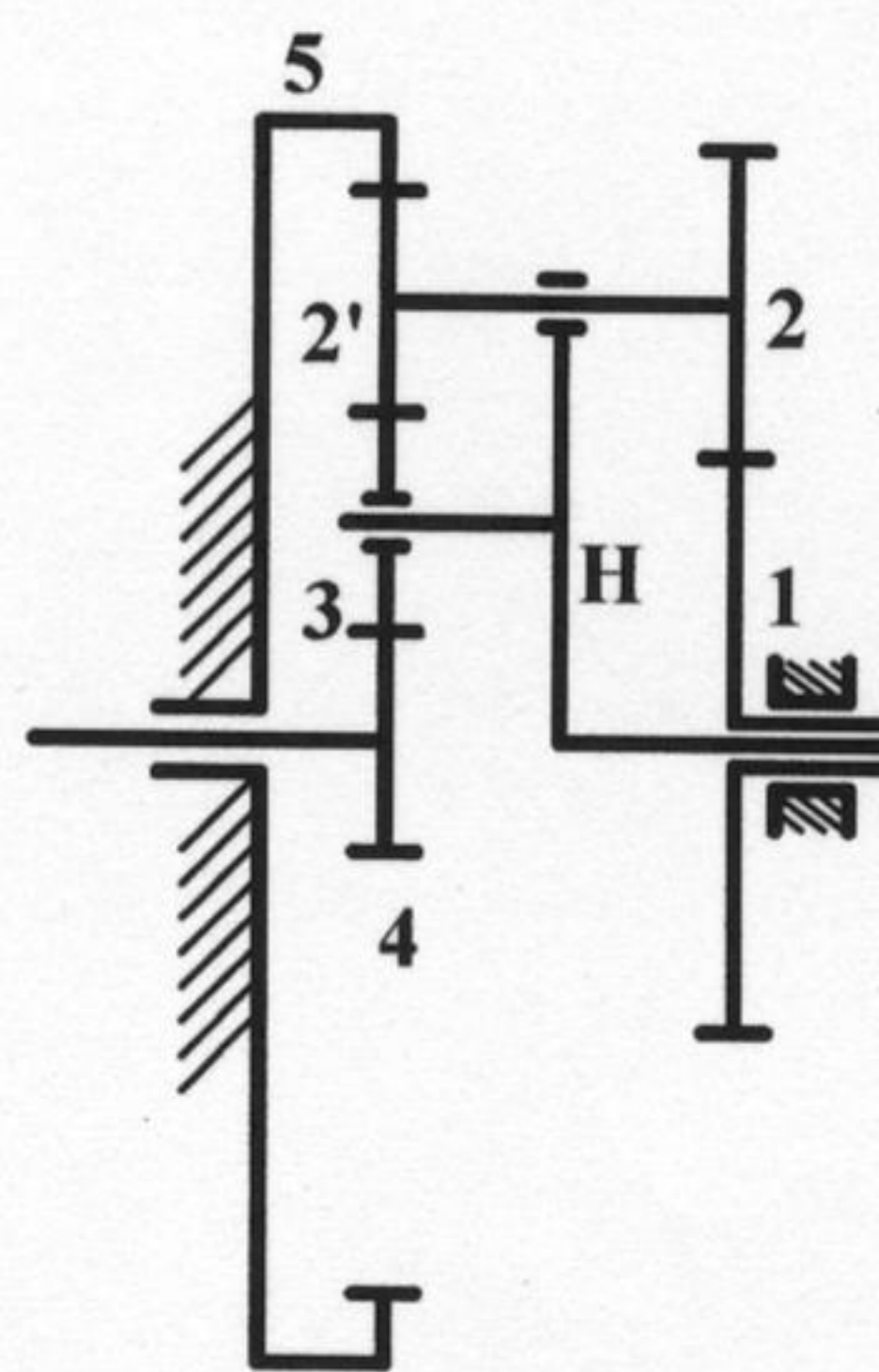


四、(10 分) 图示凸轮为一偏心轮，试在图上标出：1) 行程  $h$ ；2) 当从动件与凸轮在 C 点接触时，从动件的位移及凸轮机构的压力角；3) 用瞬心法确定在图示位置从动件的速度。



题四图

五、(10 分) 如下图所示轮系，已知个轮齿数为  $z_1=60$ ， $z_2=20$ ， $z_2'=20$ ， $z_3=20$ ， $z_4=20$ ， $z_5=100$ ，使求传动比  $i_{41}$ 。



题五图



# 第二部分 机械零件

注：请将试题做在标准答题纸上，在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

## 一、简答题（共 30 分）

- 1、简述受拉螺栓和受剪螺栓的结构特点和传力方式。（4 分）
- 2、平键静联接的失效形式和计算准则是什么？（2 分）
- 3、简述带传动中的弹性滑动和打滑现象产生的原因及对传动的影响。（5 分）
- 4、简述蜗杆传动的主要失效形式。（3 分）
- 5、简述链传动中影响动载荷的主要因素。（3 分）
- 6、简述获得液体摩擦的主要方法。（2 分）
- 7、混合润滑轴承（非液体摩擦滑动轴承）的计算准则有哪些？（3 分）
- 8、轴的强度计算方法有哪些？（3 分）

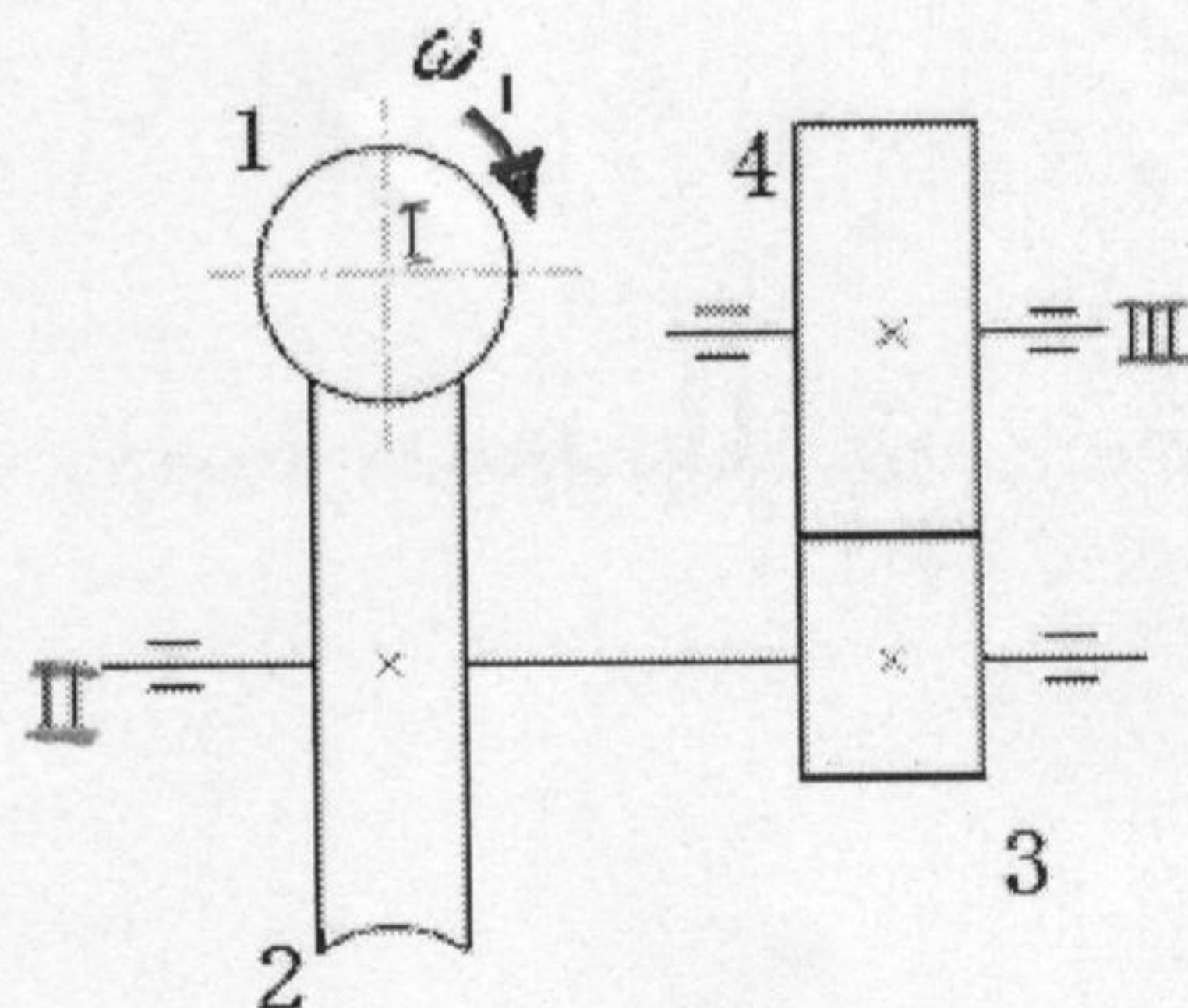
9、针对齿轮接触疲劳强度设计公式回答下列问题：
$$d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{2KT_1}{\psi_d} \frac{u \pm 1}{u} \left( \frac{Z_E Z_H Z_\epsilon}{[\sigma_H]} \right)^2}$$
（5 分）

- (1) 该公式建立的理论依据和力学模型是什么？
- (2) 计算点取在何处？
- (3) 式中  $T_1 =$  \_\_\_\_\_；
- (4) 式中  $u =$  \_\_\_\_\_。

## 二、受力分析题（4 分）

蜗杆—齿轮两级传动中，蜗杆（左旋）主动，转向如图所示。齿轮 3、4 拟采用斜齿，为使 II 轴上的轴向力平衡，试确定：

- (1) 蜗轮 2 的螺旋线方向；
- (2) 齿轮 3 和齿轮 4 的螺旋线方向；
- (3) 蜗轮 2 和齿轮 3 所受的轴向力方向。

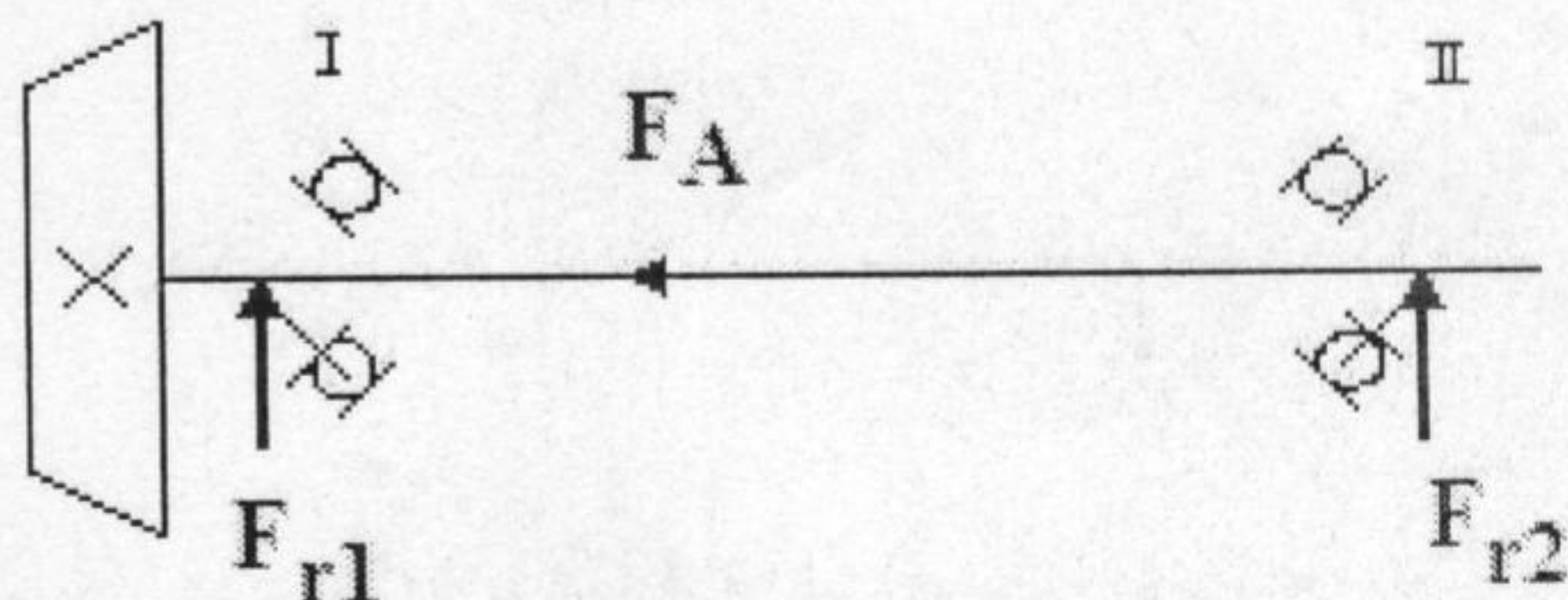


第二题图

## 三、计算题（6 分）

已知一对 7206C 轴承安装形式如图示，轴承径向载荷  $F_{r1} = 980\text{N}$ ， $F_{r2} = 850\text{N}$ ， $F_A = 260\text{N}$ ，试确定轴承 I 和 II 那个寿命较短？（ $S = eF_r$ ）。

e	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
	X	Y	X	Y
0.47	1	0	0.44	1.19



第三题图

## 四、结构设计题（10 分）

蜗杆—齿轮两级传动减速器，其传动简图见第二题图，试绘出 II 轴的轴系结构图，II 轴的轴承可采用角接触球轴承或圆锥滚子轴承，轴承采用脂润滑。可以半剖，适当照顾比例。