

# 东华大学

## 2002 年硕士学位研究生招生考试试题

### 科目：机械原理 B

(考生注意：答案须写在答题纸上。写在本试题上，一律不给分)

#### 一. (30 分) 简答题

1. 用一个铰链四杆机构实现连杆给定的位置，最多可精确实现连杆几个位置？实现两连架杆给定的对应位置，最多可精确实现几组对应位置？实现连杆上某点给定的轨迹，最多可精确实现几个给定点？
2. 写出三种判定自锁条件的方法。
3. 一对渐开线外啮合直齿圆柱齿轮机构的实际中心距大于设计中心距，其传动比是否有变化？节圆与啮合角是否有变化？重合度是否有变化？简要说明原因。
4. 机构组合的方式有几种？各有什么特点？试画出每种组合方式的框图。
5. 什么是槽轮机构的运动系数？运动系数  $\tau$  为什么大于零而小于 1？

#### 二. (8 分) 绘制图示机构高副低代后的运动简图，(图见第 2 页) 计算该机构的自由度，判别机构的级别。

#### 三. (8 分) 图示导杆机构中，(图见第 2 页) 已知 $L_{AB}=40\text{mm}$ ，偏距 $e=10\text{mm}$ ，试问：

1. 要使它成为摆动导杆机构， $L_{AC}$  的最小值可为多少？
2. 如  $L_{AB}$  的值不变，取  $e=0$ ，要使它成为转动导杆机构， $L_{AC}$  的最大值可为多少？

#### 四. (15 分) 图示偏置直动滚子从动件盘形凸轮机构，(图见第 3 页) 该凸轮为绕 A 转动的偏心圆盘，圆盘的圆心在 O 点。试用作图法

1. 作出凸轮的理论廓线。
2. 画出凸轮的基圆和凸轮机构的初始位置。
3. 当从动件推程为工作行程时，标出凸轮的合理转向。
4. 用反转法作出当凸轮沿  $\omega$  方向从初始位置转过  $150^\circ$  时从动件的位移  $s$  和凸轮机构的压力角  $\alpha$ 。
5. 标出从动件的动程  $h$ 、凸轮的推程运动角  $\delta$  和回程运动角  $\delta'$ 。

#### 五. (15 分) 图示双滑块机构中，(图见第 3 页) 已知 $L=20\text{mm}$ ，转动副 A、B 处轴颈直径 $d=20\text{mm}$ ，转动副处的摩擦系数 $f_v=0.15$ ，移动副处的摩擦系数 $f=0.1$ ，试求：

1. 写出该机构的自锁条件 (不计各构件的重量)
2. 在 F 力为驱动力时，机构的自锁条件 (不计各构件的重量)

## 机械原理 B 试题续页

六. (12 分) 图示六杆机构中, (图见第 3 页) 已知  $L_{AB}=200\text{mm}$ ,  $L_{AC}=585\text{mm}$ ,  $L_{CD}=300\text{mm}$ ,  $L_{DE}=700\text{mm}$ , 主动曲柄等速转动, 试求:

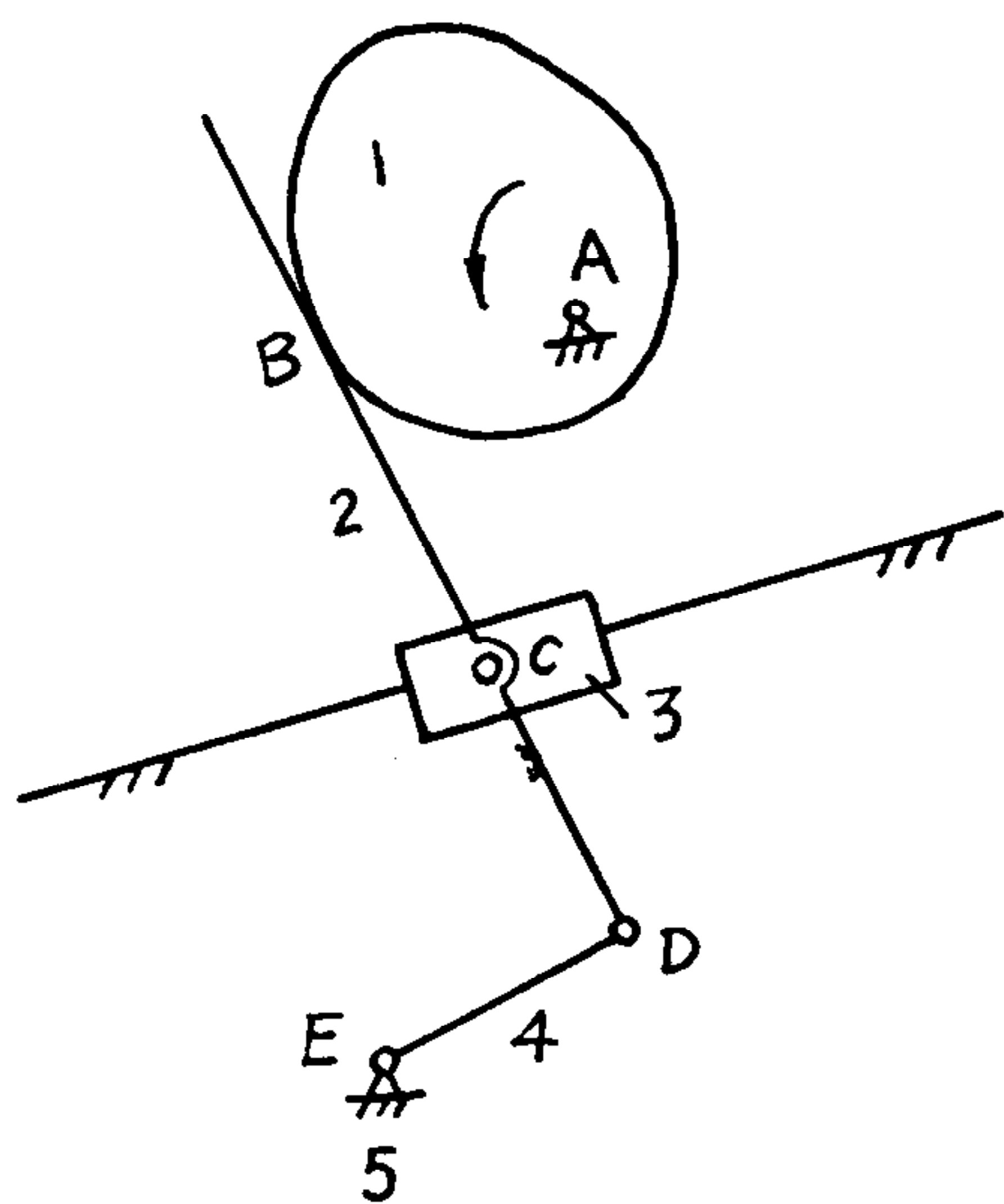
1. 机构的行程速度变化系数  $K$
2. 构件 5 的冲程  $H$
3. 机构的最大压力角  $\alpha_{\max}$  发生的位置及大小
4. 在其它尺寸不变的情况下, 要使冲程为原冲程的 2 倍, 曲柄长度应为多少?

七. (12 分) 统考生选做七 (A) 题, 单考生选做七 (B) 题。

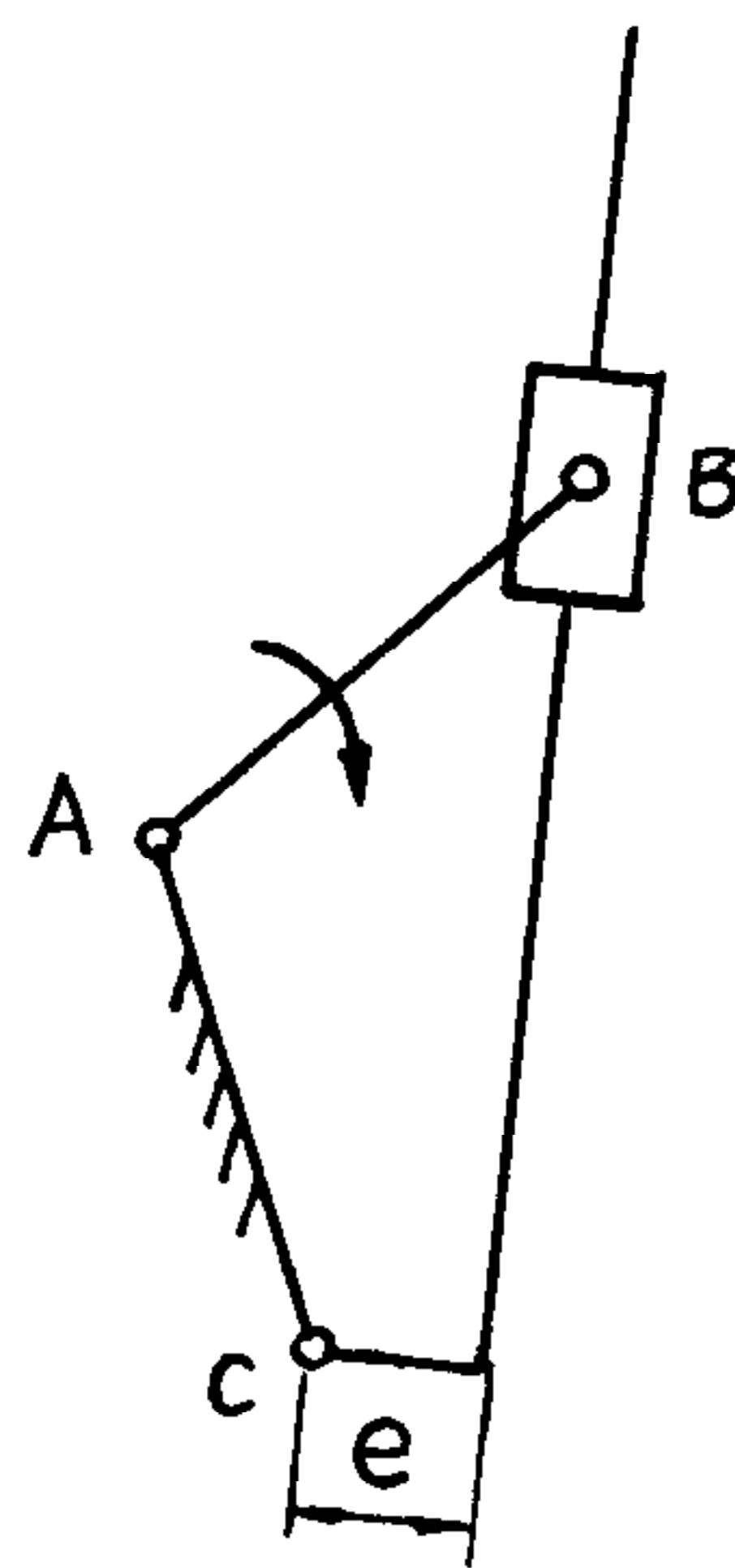
七(A) 图示行星轮系中, (图见第 3 页) 已知各轮的齿数为  $Z_1=Z_2=20$ ,  $Z_3=60$ , 各构件的质心均在其相对回转轴线上, 它们的转动惯量为  $J_1=J_2=0.01\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ,  $J_H=0.16\text{kg}\cdot\text{m}^2$ , 行星轮 2 的质量  $m_2=2\text{kg}$ , 模数  $m=10\text{mm}$ , 作用在行星架 H 上的力矩  $M_H=40\text{N}\cdot\text{m}$ 。试求

1. 传动比  $i_{1H}$  和  $i_{2H}$
2. 构件 1 为等效构件时的等效力矩  $M_e$
3. 构件 1 为等效构件时的等效转动惯量  $J_e$ 。

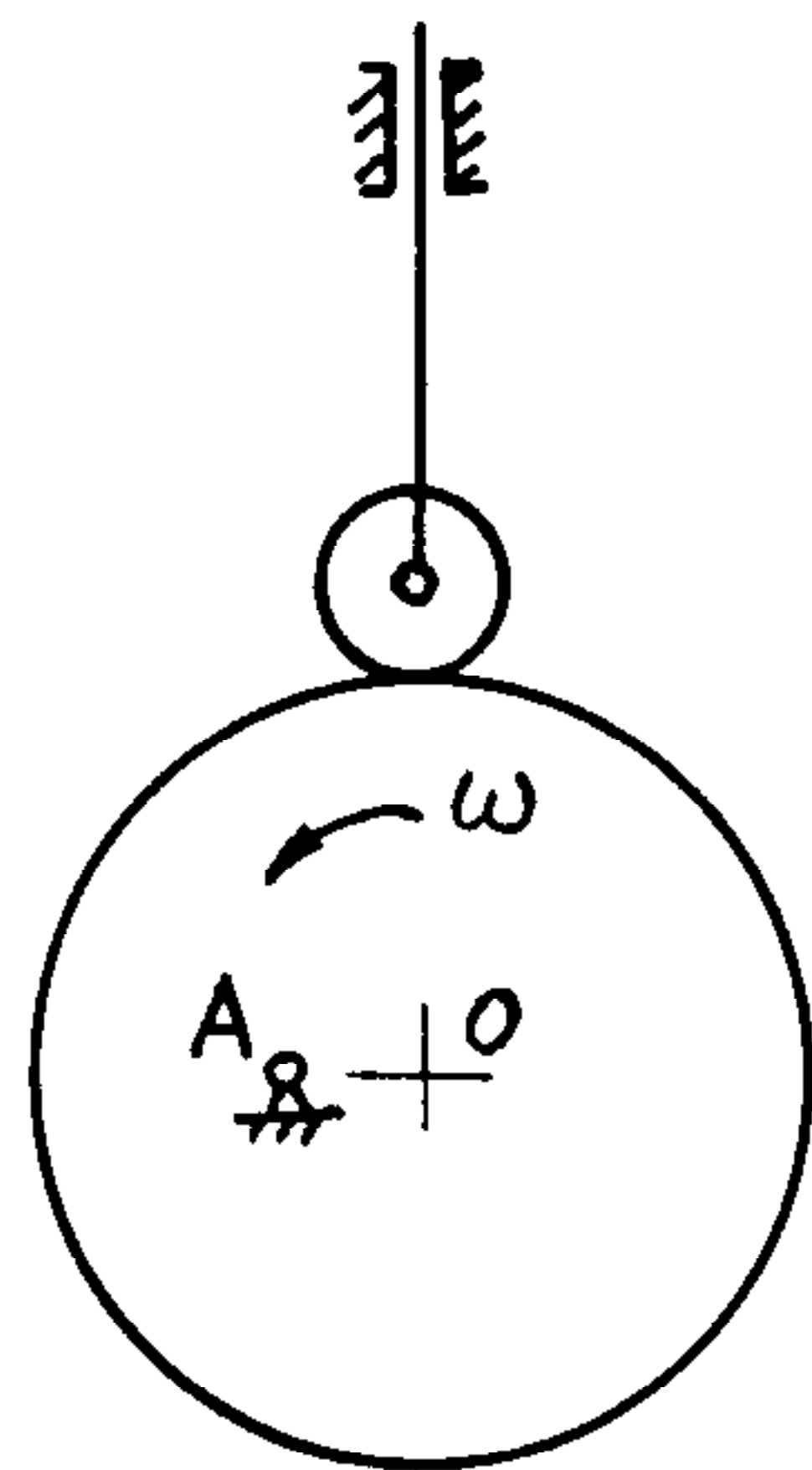
七(B) 图示轮系中, (图见第 3 页) 已知各轮的齿数为  $Z_1=40$ ,  $Z_1'=70$ ,  $Z_2=20$ ,  $Z_3=30$ ,  $Z_3'=10$ ,  $Z_4=40$ ,  $Z_5=50$ ,  $Z_5'=20$ , 如轴 A 按图示方向以  $100\text{r/min}$  的转速转动, 试确定轴 B 转速的大小及转向。



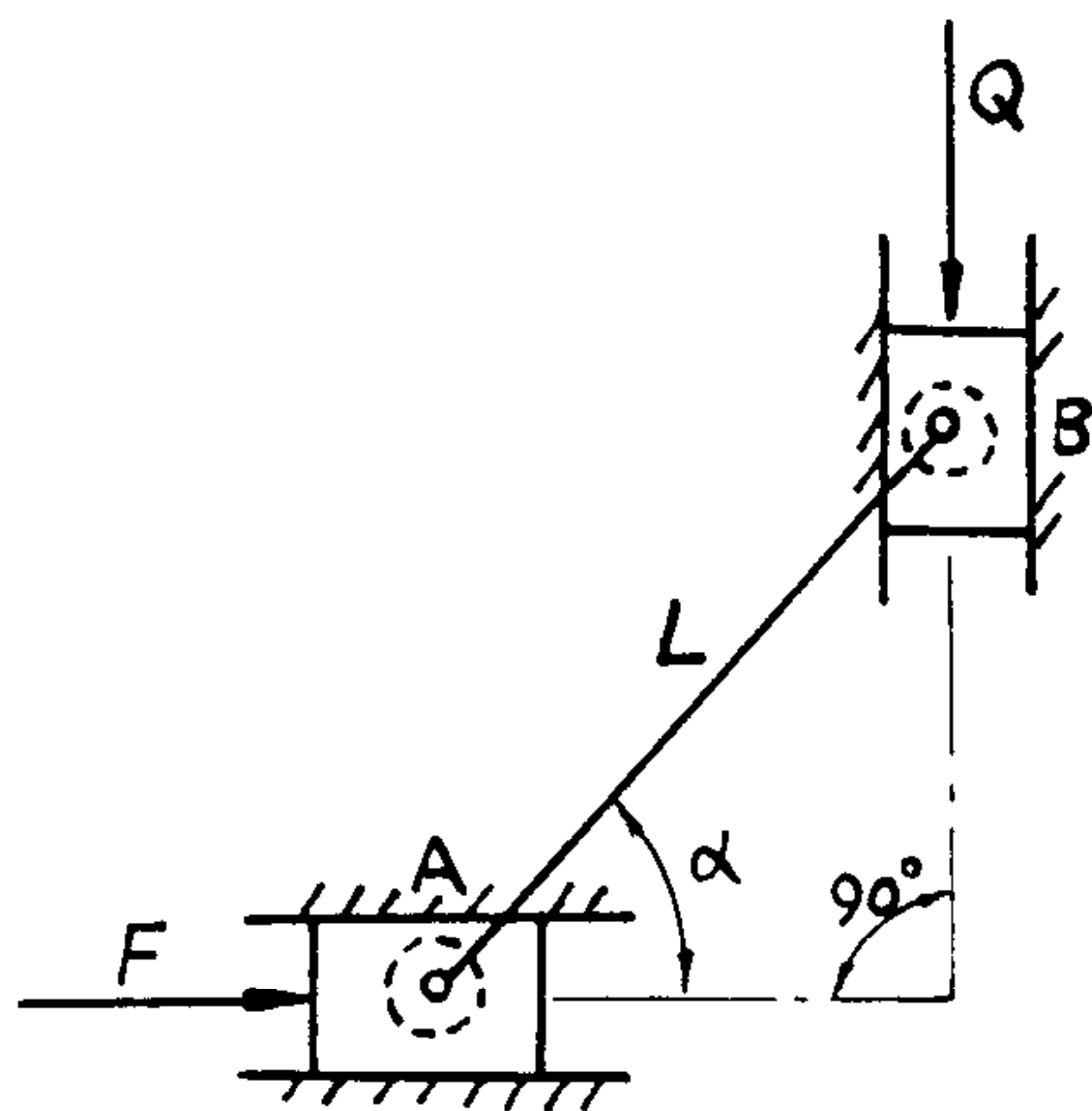
第二题图



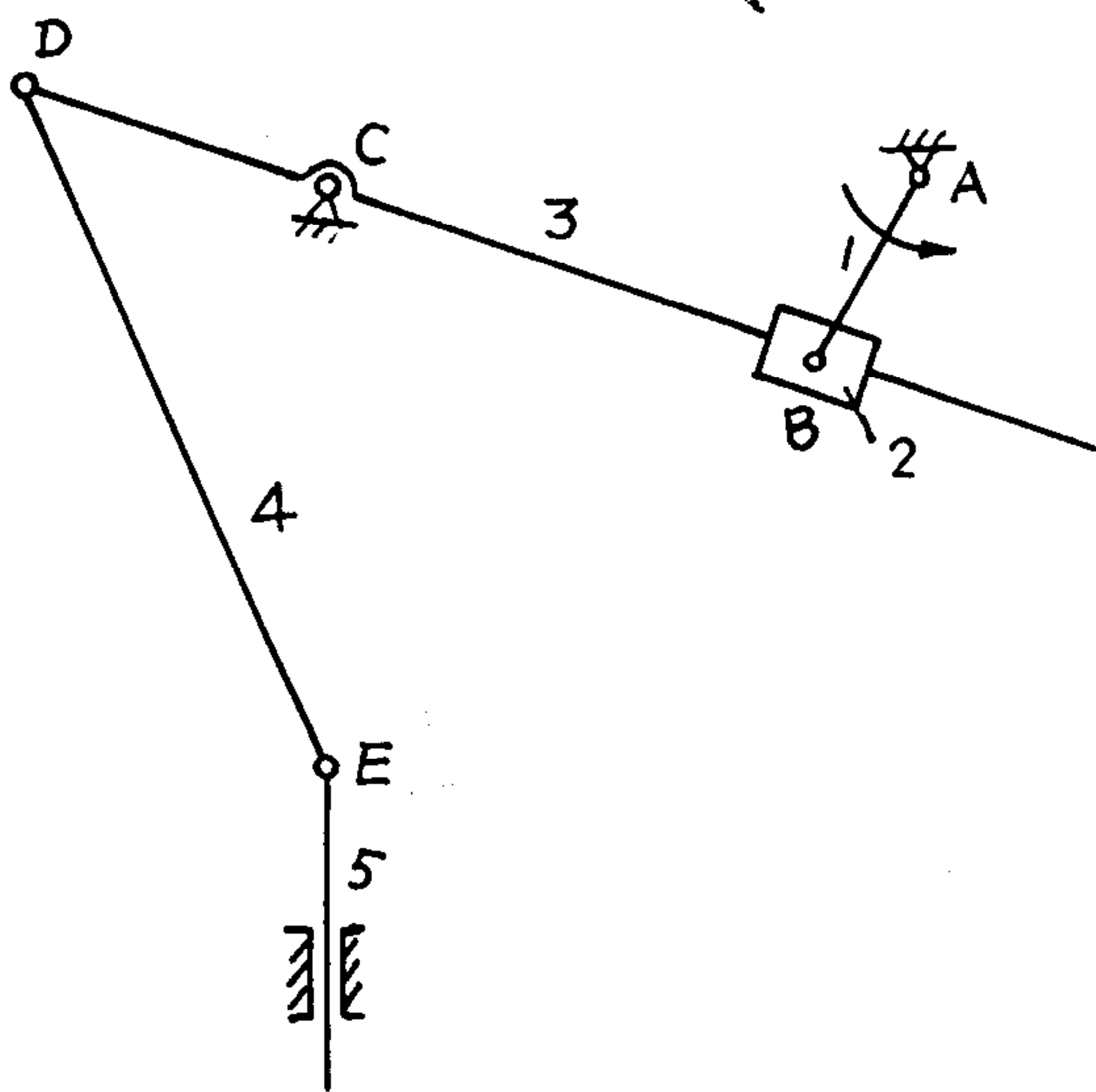
第三题图



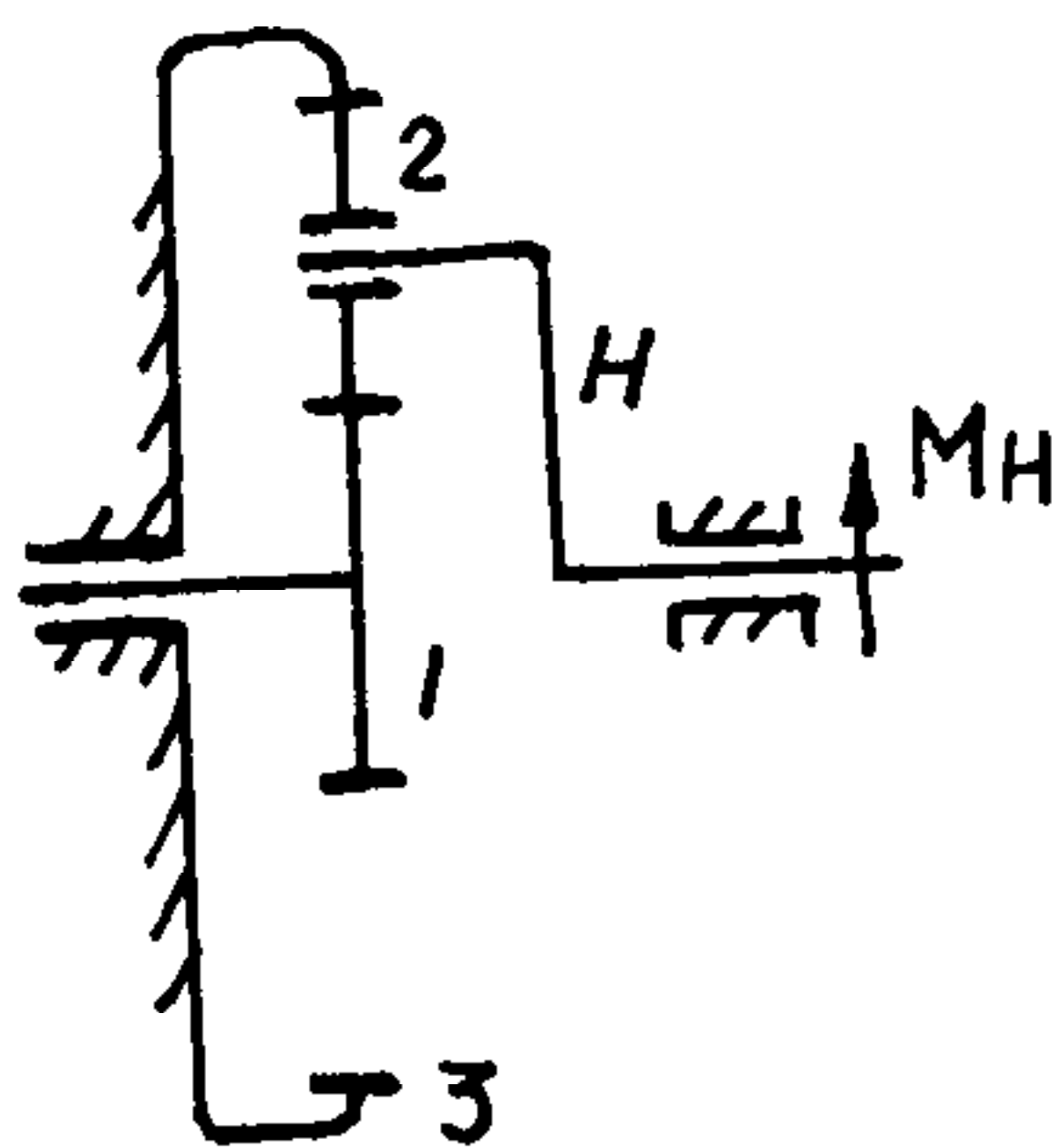
第四题图



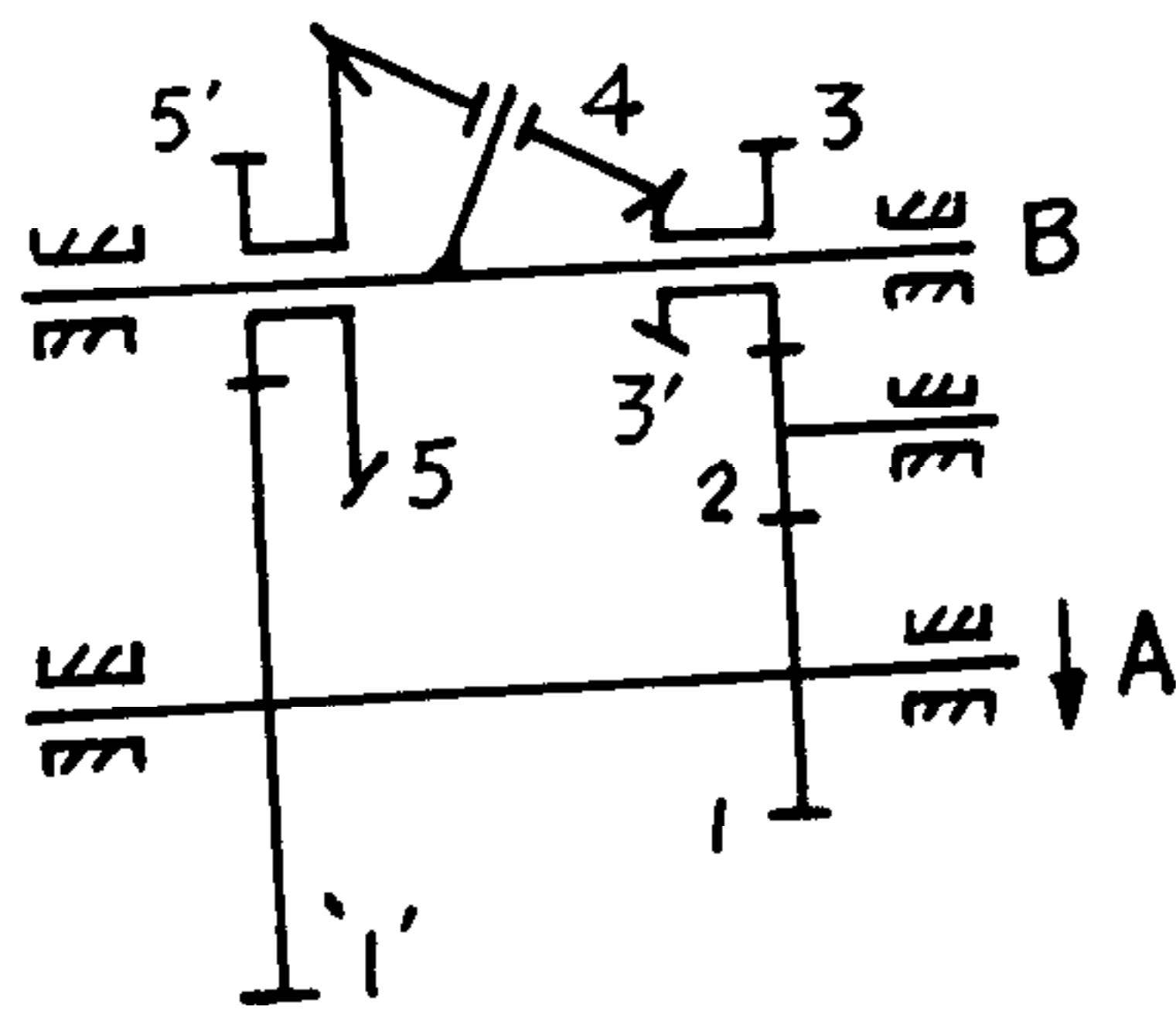
第五题图



第六题图



第七(A)题图



第七(B)题图