

西安理工大学

2004 年攻读硕士学位研究生入学考试命题纸

考试科目 机械原理

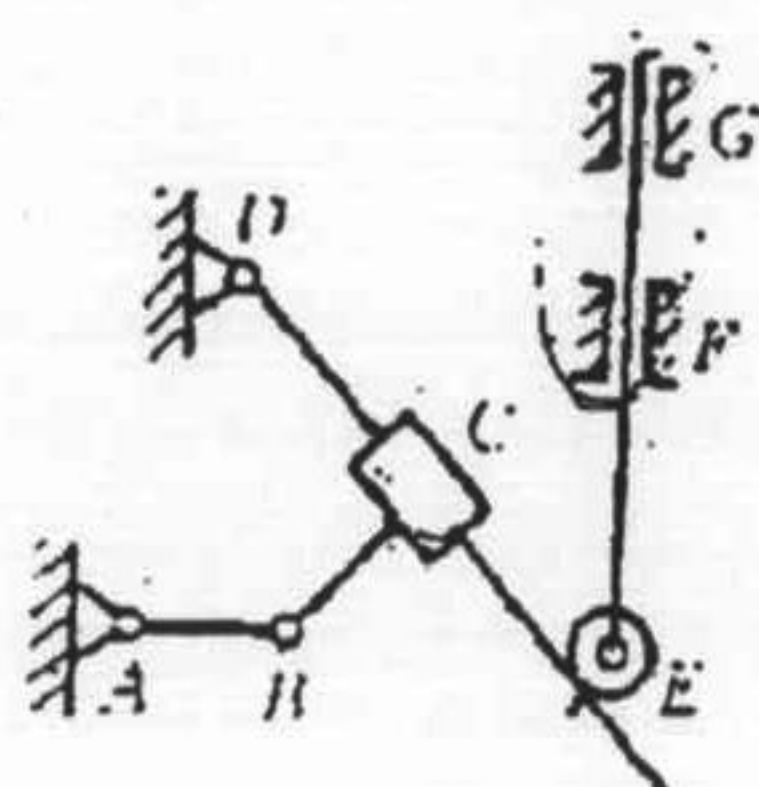
使用试题学科、专业 机设、机制、机电、印包、车辆工程、水电工程等

(共八题, 答题不得使用铅笔、红色笔、不必抄题, 但需标明题号。)

一 填空题 (每小题3分, 全题共30分)

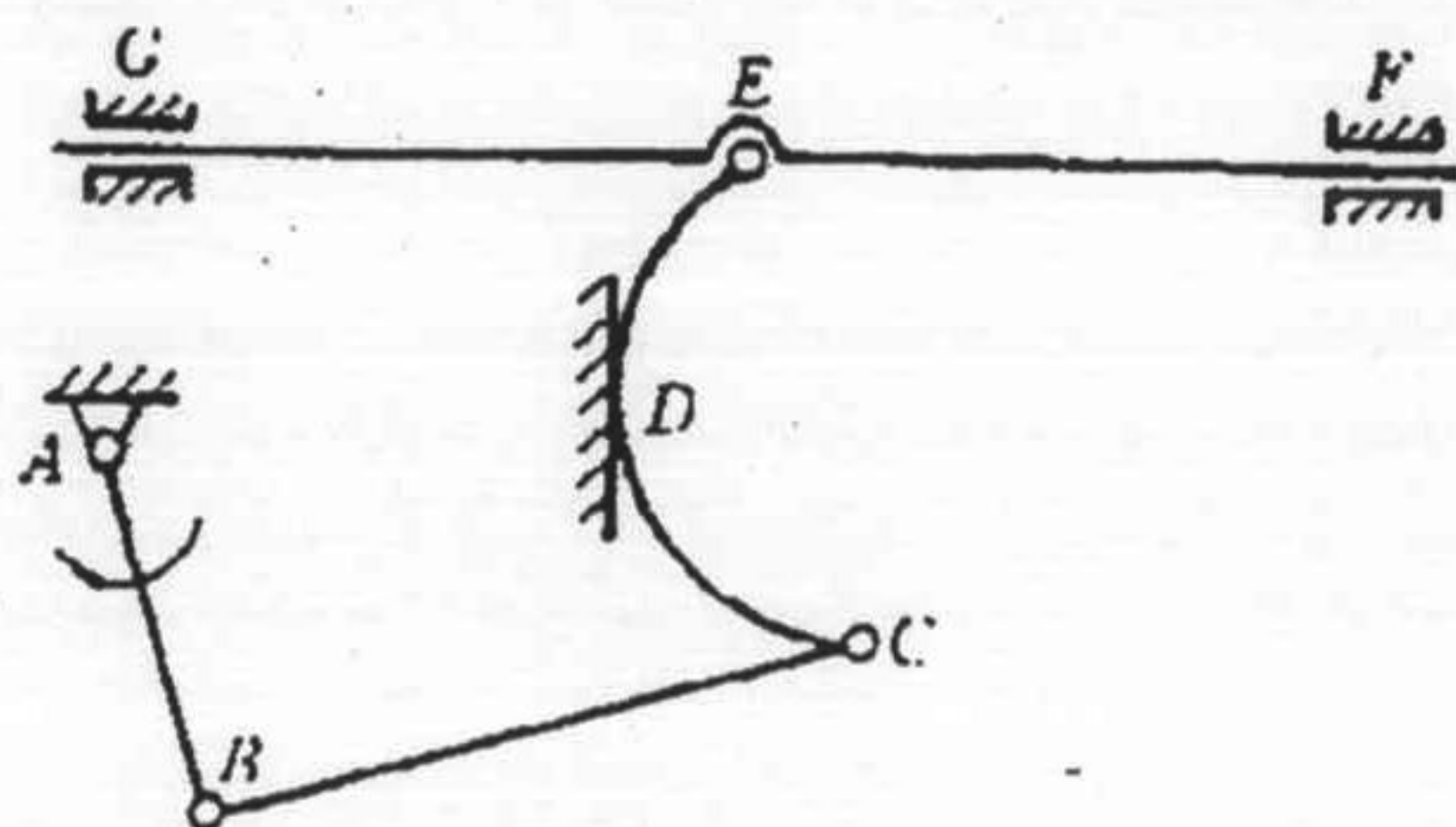
1. 在平面机构中若引入一个高副将引入 1 个约束, 而引入一个低副将引入 2 个约束: 构件数、约束数与机构自由度的关系是 $F = 3n - 2P_L - P_H$ 。②外啮合时, 轮齿啮合点, 方向相反
2. 斜齿圆柱齿轮传动正确啮合的条件是 ①两轮模数相等且压力角相等
3. 在周转轮系中, 轴线固定的齿轮称为 太阳轮; 兼有自转和公转的齿轮称为 行星轮, 而该齿轮动轴线所在的构件称为 行星架
4. 机器运转时的速度波动有 周期性 速度波动和 非周期性 速度波动两种, 两者分别采用 飞轮 和 调速器 进行调节。
5. 凸轮的基圆半径越小, 则凸轮机构的压力角越 大, 而凸轮机构的尺寸越 小。
6. 当原动件作等速转动时, 为了使从动件获得单向间歇的转动, 则可以用 棘轮、槽轮、凸轮机构 等机构实现。
7. 渐开线直齿圆柱外齿轮齿廓上各点的压力角是不同的, 它在 基圆 上的压力角为零, 在 齿顶圆 上的压力角最大; 在 分度圆 上的压力角则取为标准值。
8. 用标准齿条型刀具加工标准齿轮, 产生根切的原因是 用范成法加工齿轮时, 刀具的齿顶圆或齿顶线与齿合线相交于根切处
9. 在 存在死点 条件下, 曲柄滑块机构具有急回特性。为了使机构具有急回运动, 要求运动行程速比系数 $K > 1$ 。
10. 蜗轮的螺旋角应 等于 蜗杆的升角, 且它们的旋向应该 相同。

二 计算图示两机构的自由度。若有复合铰链、局部自由度、虚约束等须明确注明。
(本题 10 分)



$$n = 6 \quad P_{(4)} = 5 \quad \frac{f}{n} = 1$$

$$3 \times 6 - 2 \times 5 - 1 = 1$$



$$n = 4 \quad P_{(2)} = 4$$

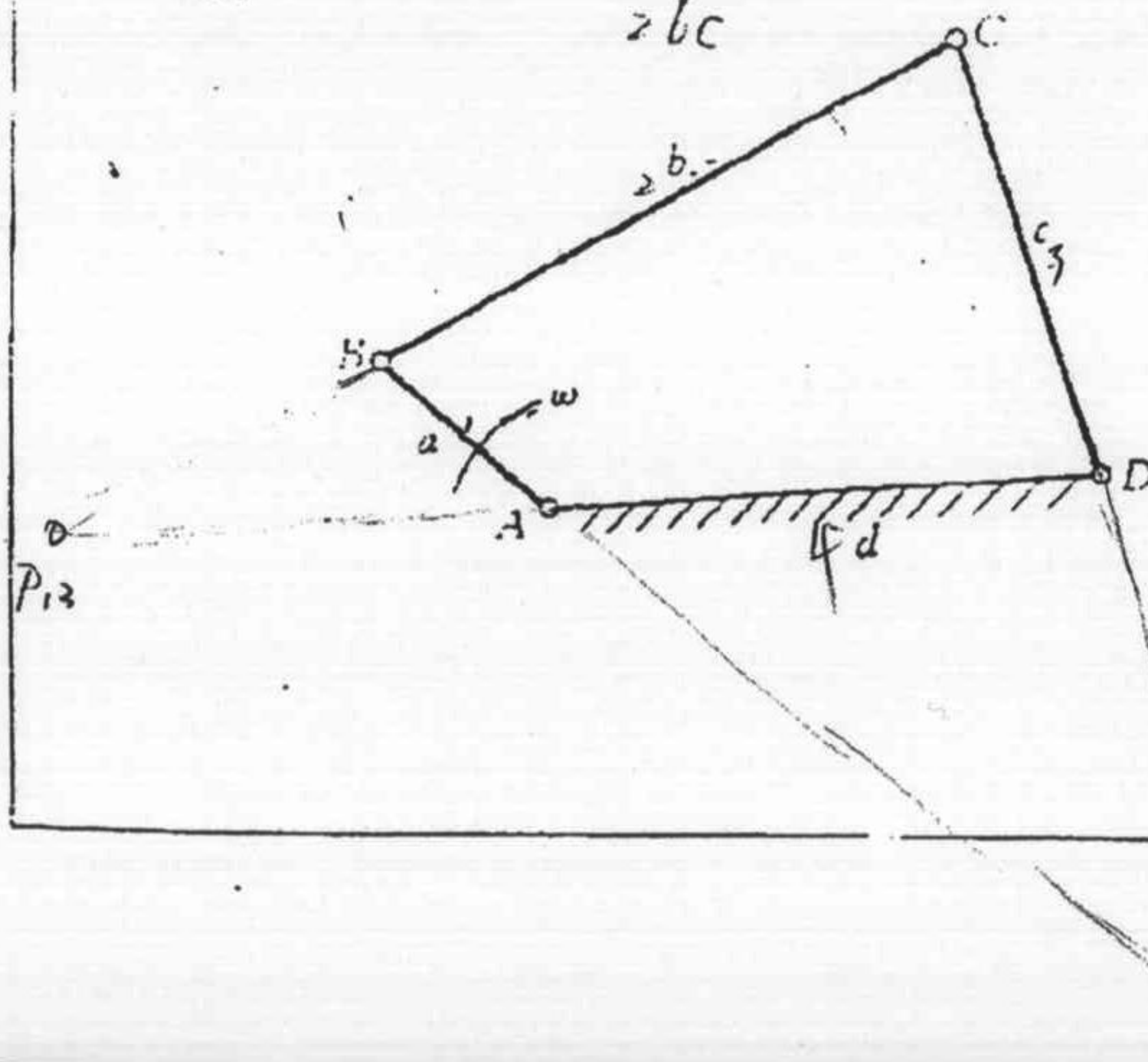
三 在图示铰链四杆机构中，已知杆 $a=100\text{mm}$ ，杆 $b=300\text{mm}$ ， $c=200\text{mm}$ ， $d=250\text{mm}$ ， $\omega_1=10\text{rad/s}$ 。

(1) 试用瞬心法求图示位置时，构件 2 和构件 3 的角速度 ω_2 、 ω_3 。

(2) 若以 a 为原动件，直接在图示曲柄摇杆机构中用作图法求该机构的最小传动角 γ_{\min} 的大小。

(本题 10 分)

$$\gamma_{\min} = \arccos \frac{b^2 + c^2 - (a-d)^2}{2bc}$$



程等

副将
关系
可逆
转的

速

构的

以
见。

的

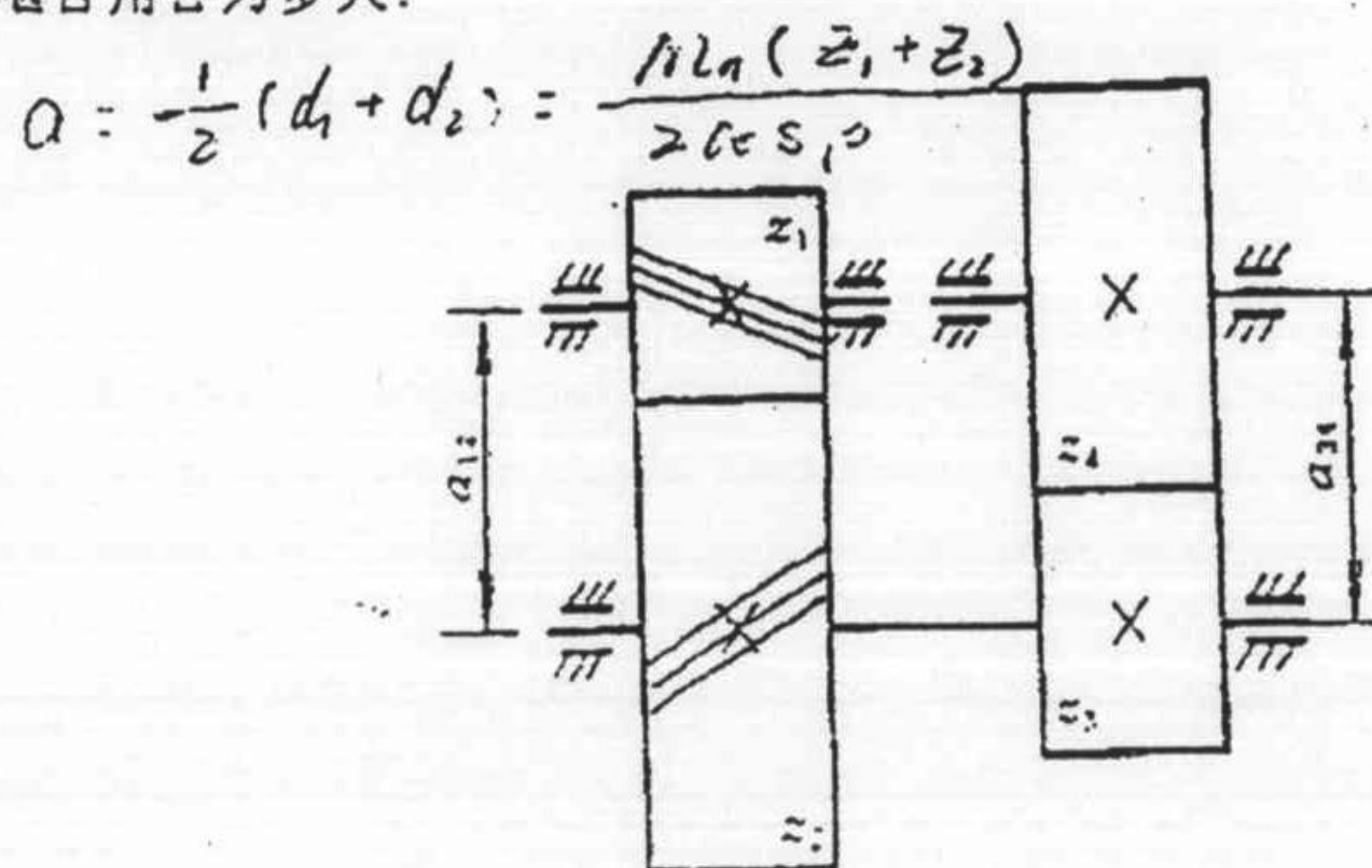
加 2
切也 轮的极快
有 达合点。

四 如图所示的齿轮传动装置, 其有关参数如下: $z_1 = 19$, $z_2 = 58$, $z_3 = 17$, $z_4 = 63$, $a_{12} = a_{34} = 160\text{mm}$, $\alpha = \alpha_n = 20^\circ$, $m = m_n = 4\text{mm}$, $h_a^* = 1$ 。求

(1) 斜齿轮 2 的螺旋角方向(可在图上直接标出);

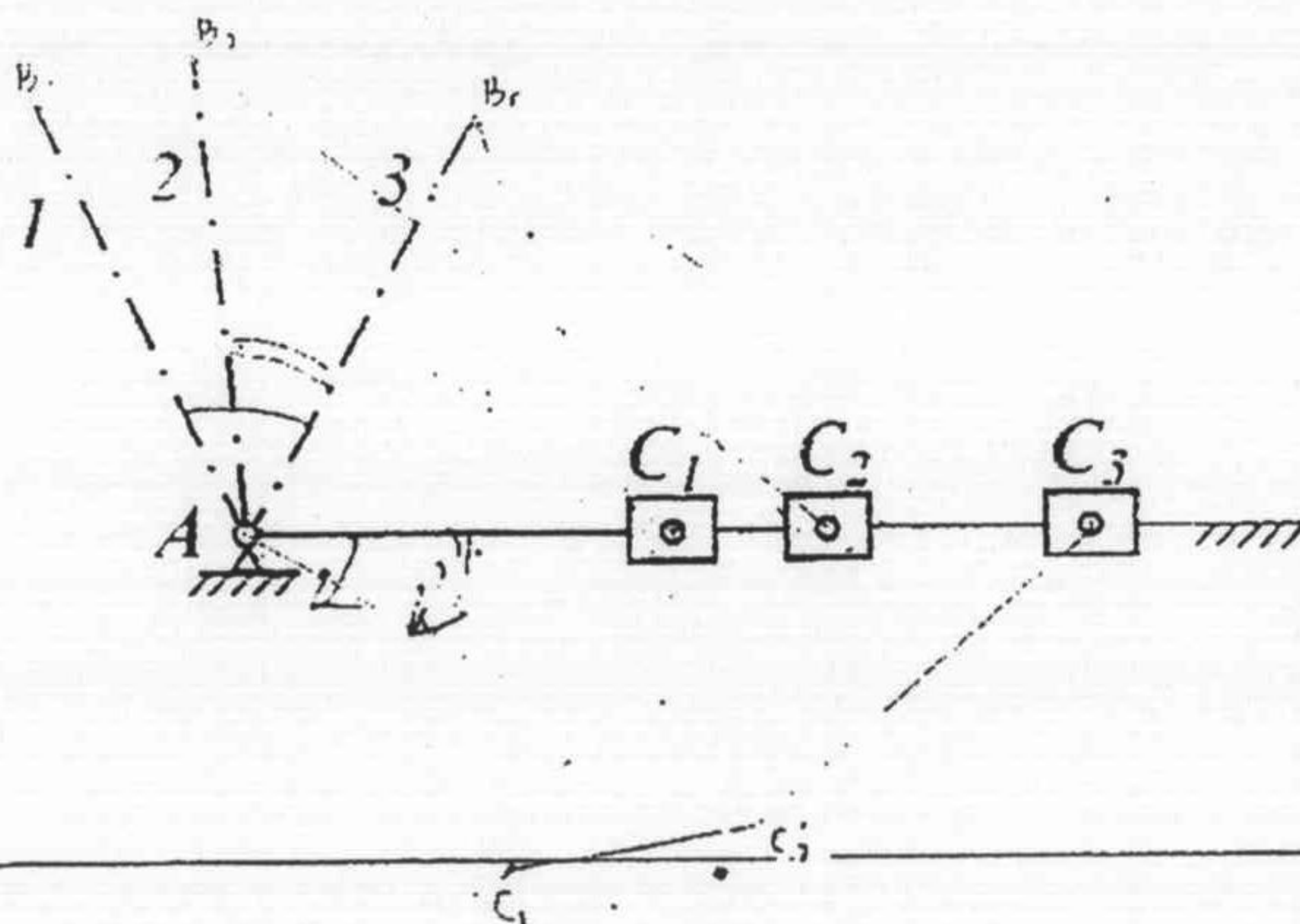
(2) 为了满足中心距的要求, 斜齿轮 1 的螺旋角为多少度?

(3) 若两对齿轮均采用直齿圆柱齿轮传动, 则分别采用何种传动类型? 啮合角各为多大? (本题 10 分)



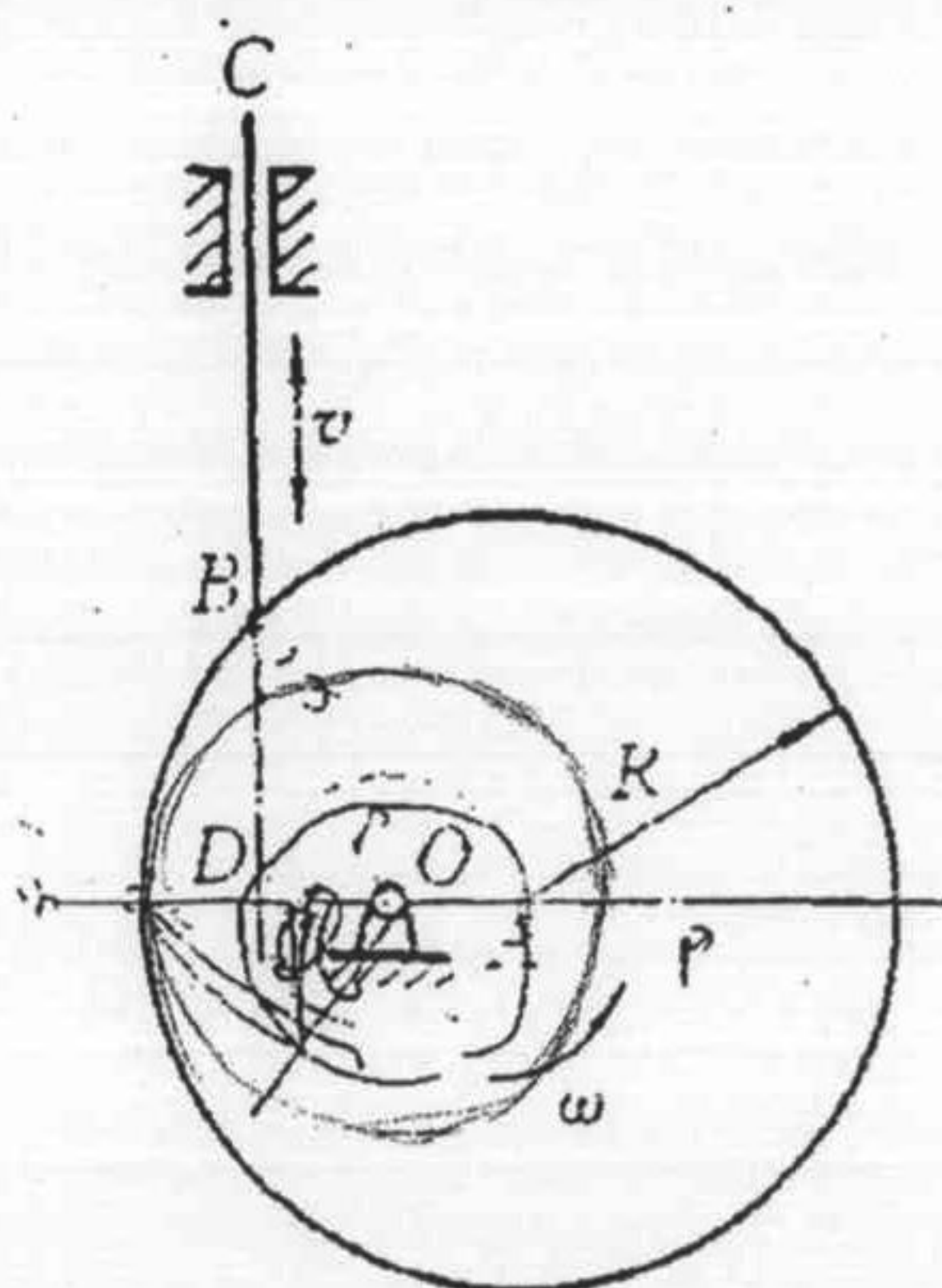
五 要求设计一摇杆滑块机构, 用以实现图示摇杆和滑块的三组对应位置, 并确定摇杆长度 L_{AB} 和连杆长度 L_{BC} 。 (本题 10 分)

$L_{AB} = 0$ $L_{BC} = 0$



)

(本题 8 分)

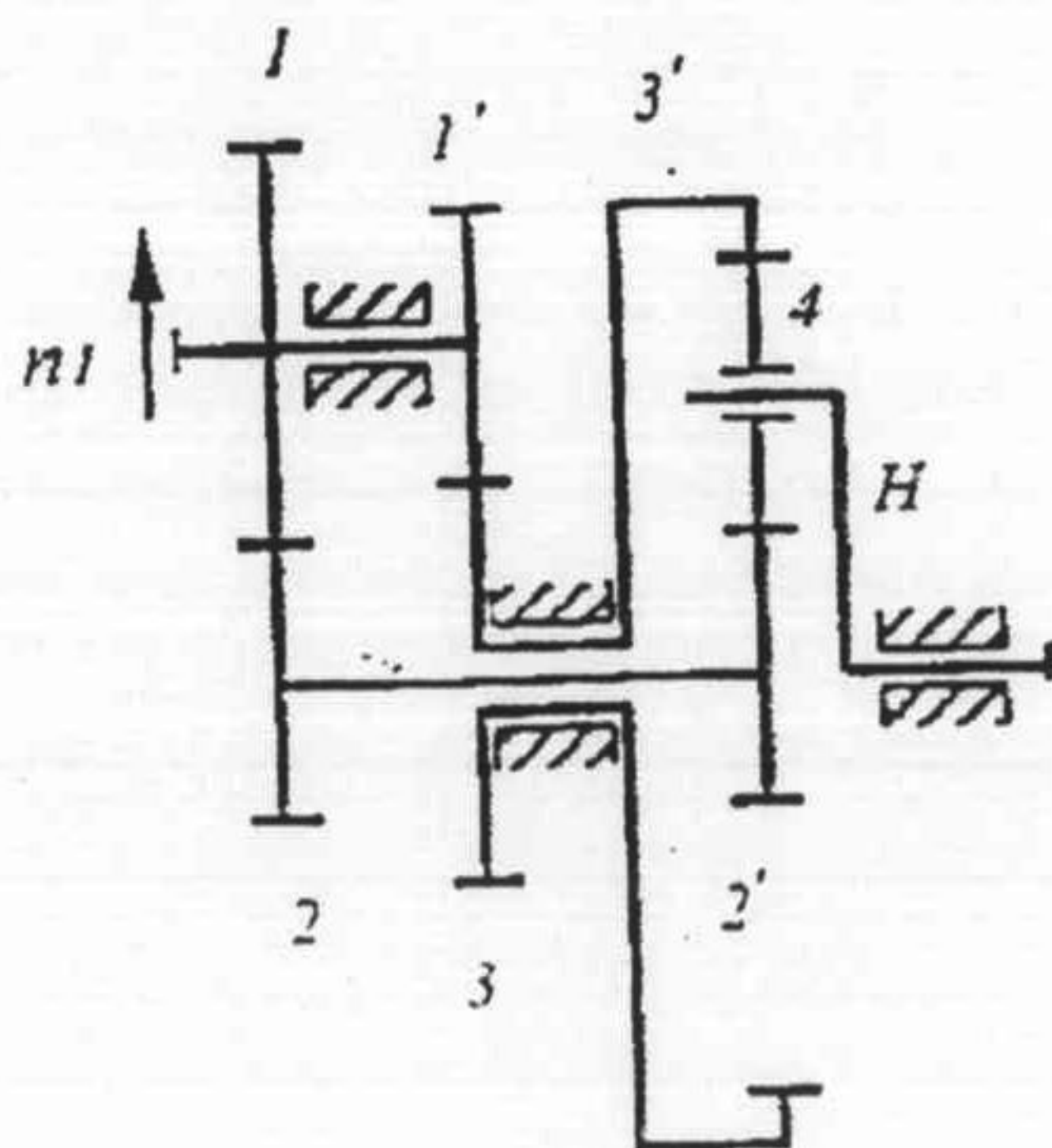


（本題 10 分）

$$(100 - 25) \times \frac{\pi}{2} = 75 \frac{\pi}{2}$$

八 在图示混合轮系中，已知各轮的齿数分别为：
 $z_1 = z_3 = 40, z_{1'} = z_2 = z_{2'} = z_4 = 20, z_{3'} = 60$ ，齿轮 1 的转速
 $n_1 = 800 \text{ r/min}$ ，方向如图所示，试求齿轮 2、3 及构件 H 的转速
 n_2 、 n_3 、 n_H 的大小和方向。

(本题 12 分)



(完)