

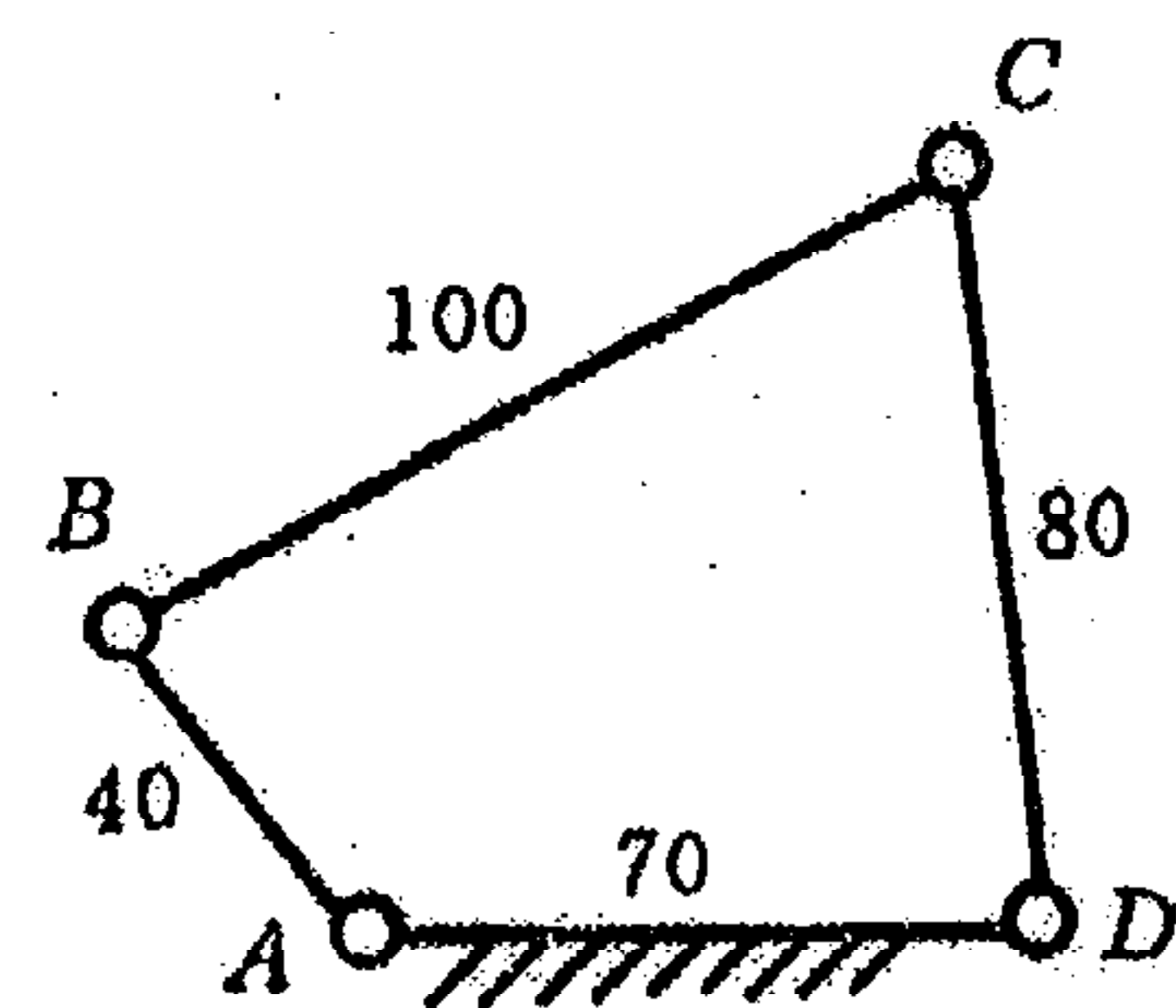
浙江理工大学
二 00 七年硕士学位研究生招生考试试题
考试科目：机械原理 代码：434

(*请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、概念题 (25 分, 1 个空格 1 分)

1. 填空题 (15 分, 1 个空格 1 分)

- (1) 当曲柄滑块机构以_____为原动件时, 该机构存在死点位置, 处于该位置时, 压力角 α 为_____。
- (2) 在图示所示铰链四杆机构中, 若机构以 AB 杆为机架时, 则为_____机构; 以 AD 杆为机架时, 它为_____机构。
- (3) 一铰链五杆机构中, 共有_____个速度瞬心, 其中有_____个为绝对瞬心。
- (4) 有一薄片圆盘重 $Q=10\text{ N}$, 质心与回转中心偏距 $e=4\text{ mm}$, 拟在半径 $r=20\text{ mm}$ 的圆周上加一平衡重 Q' 予以平衡, 则 $Q' =$ _____ N。
- (5) 在高度变位齿轮传动中, 正变位齿轮与标准齿轮比较, 其分度圆齿厚_____, 齿顶高_____。(填变大或变小)
- (6) 一对平行轴斜齿轮传动的正确啮合条件_____、_____、_____。
- (7) 能把连续运动转化成间歇式运动的机构有_____、_____等。
- (8) 机械周期性速度波动, 可用_____调节波动大小。



第 2 题图

2. 选择题 (10 分, 每个 1 分)

- (1) 构件是机械中独立的_____单元。
A 制造 B 运动 C 分析 D 运动与制造
- (2) 自行车应属于_____。
A 机器 B 机构 C 通用零件 D 专用零件
- (3) 若忽略摩擦。一对渐开线齿廓啮合时, 齿廓间作用力沿着 _____ 方向。
A 齿廓公切线 B 节圆公切线 C 中心线 D 基圆内公切线
- (4) 蜗杆蜗轮传动中, 蜗轮的螺旋角 β_2 _____ 蜗杆的螺旋升角 λ 。
A 大于 B 小于 C 等于
- (5) 静平衡的转子 _____ 是动平衡的; 动平衡的转子 _____ 是静平衡的。
A 一定 B 不一定 C 一定不
- (6) 与连杆机构相比, 凸轮机构最大的缺点是_____。
A 惯性力难以平衡 B 点、线接触, 易磨损
C 设计较为复杂 D 不能实现间歇运动

(7) 蜗杆特性系数 q 的定义是_____。
A $q = \frac{d_1}{m}$ B $q = d_1 m$ C $q = \frac{a}{d_1}$ D $q = \frac{a}{m}$

(8) 与齿轮传动相比较, _____不能作为蜗杆传动的优点。

A 传动平稳、噪音小 B 传动比可以很大

C 在一定的条件下可以自锁 D 传动效率高

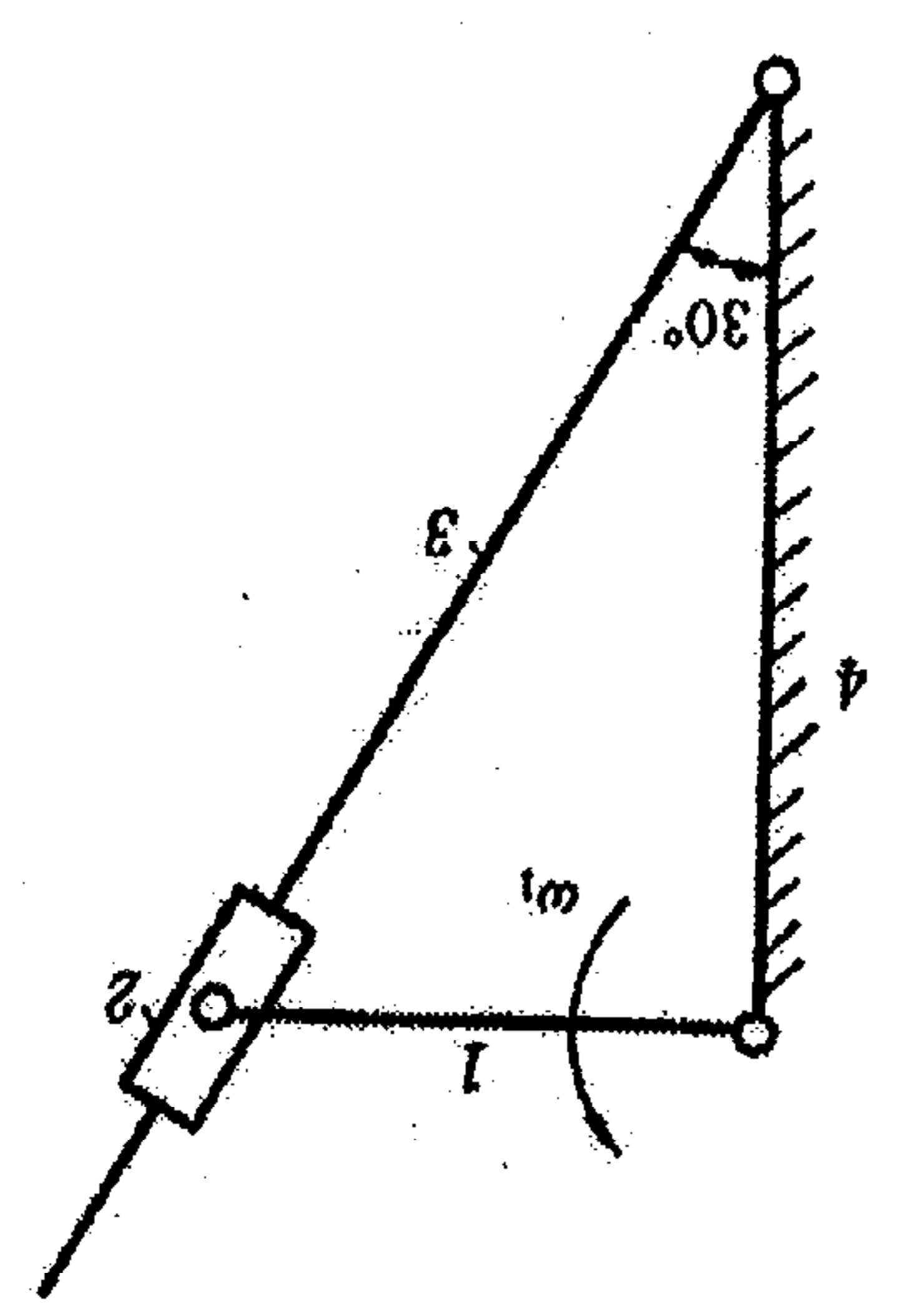
(9) 渐开线在基圆上的压力角为_____。

A 20° B 0° C 15° D 25°

二、(本题 10 分)在图示的导杆机构中, 已知曲柄角速度 ω_1 , 试求:

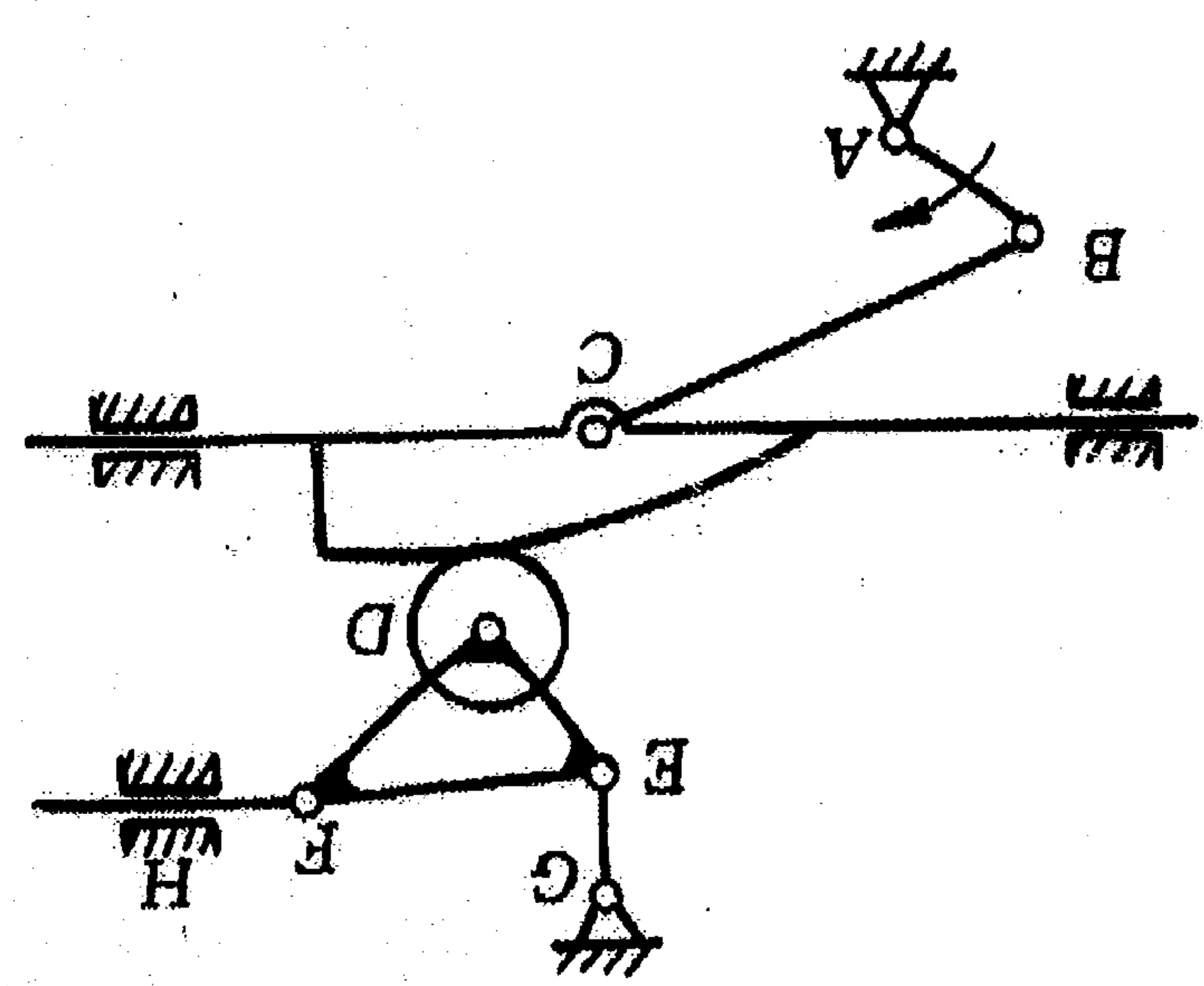
(1) 画出该机构的全部速度瞬心位置;

(2) 试用瞬心法, 求图示位置构件 1、3 的角速比 ω_1/ω_3 。



第二题 导杆机构

三、(本题 14 分) 计算图示平面机构的自由度。将其中的高副化为低副, 画出高副低代后的机构简图; 拆杆组确定机构所含杆组的数量和级别, 并判定机构的级别。



第三题 图

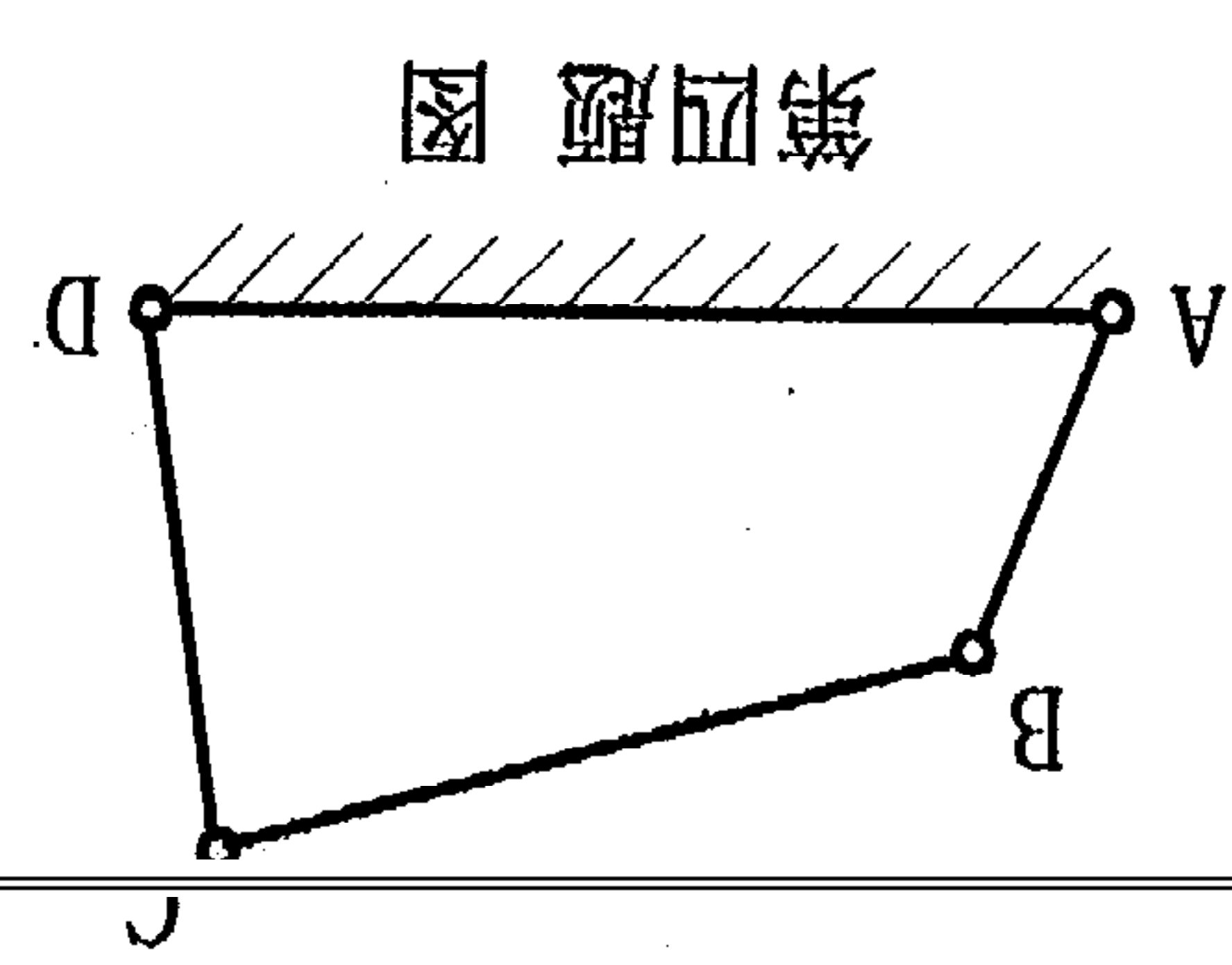
四、(15 分) 图解法设计一曲柄摇杆机构(比例尺自定), 已知机架长度 $l_{AD} = 100mm$, 摇杆

相等, 即行程速比系数 $K = 1$ 。求:

① 极位夹角 $\theta = ?$, 曲柄长度 $l_{AB} = ?$, 连杆长度 $l_{BC} = ?$

② 检验该机构是否满足曲柄存在条件?

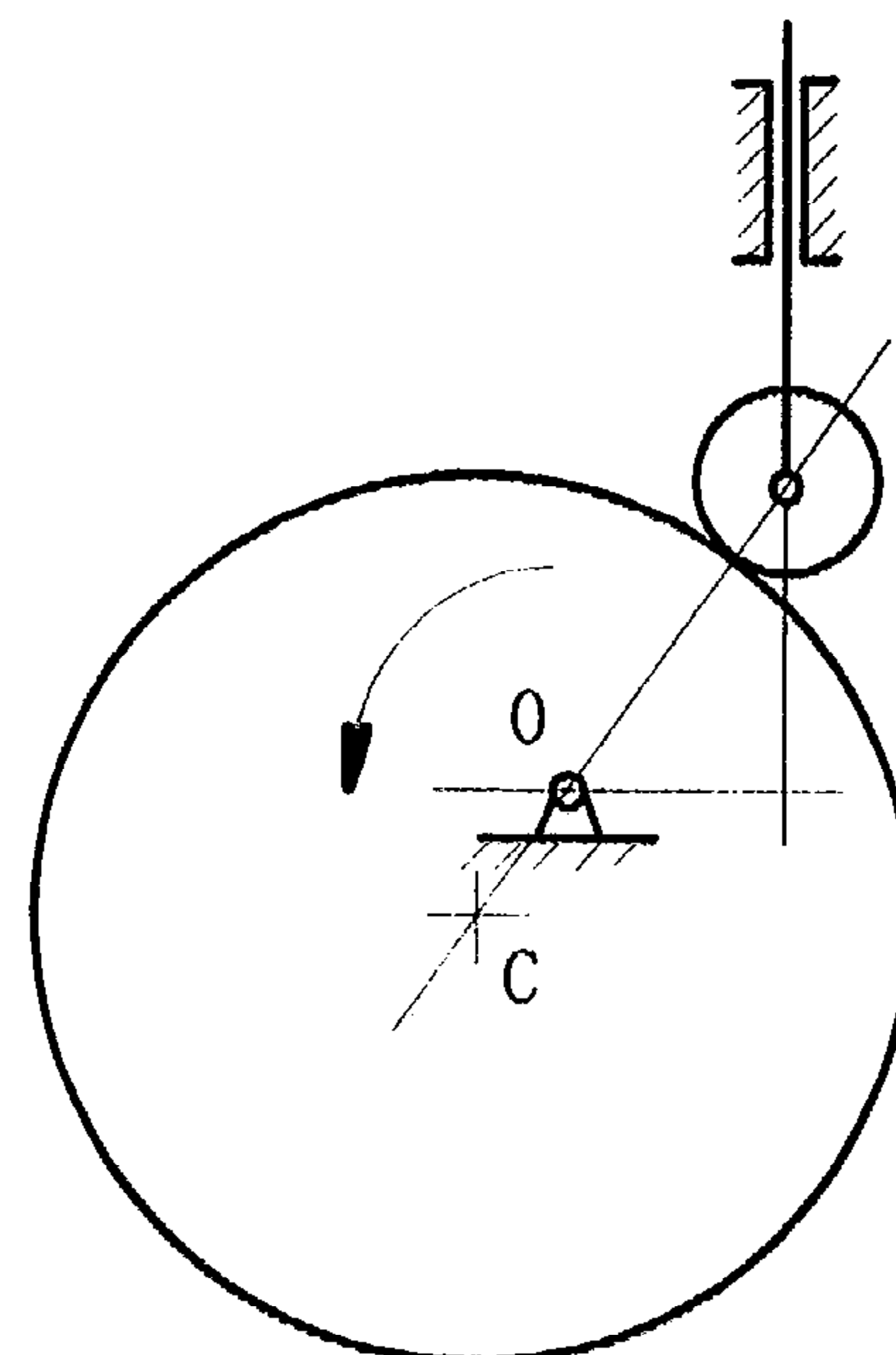
③ 曲柄为原动件时, 该机构的最小传动角 $\gamma_{min} = ?$



第四题 图

五. (14 分) 图示为一偏心圆凸轮机构, O 为偏心圆的中心。

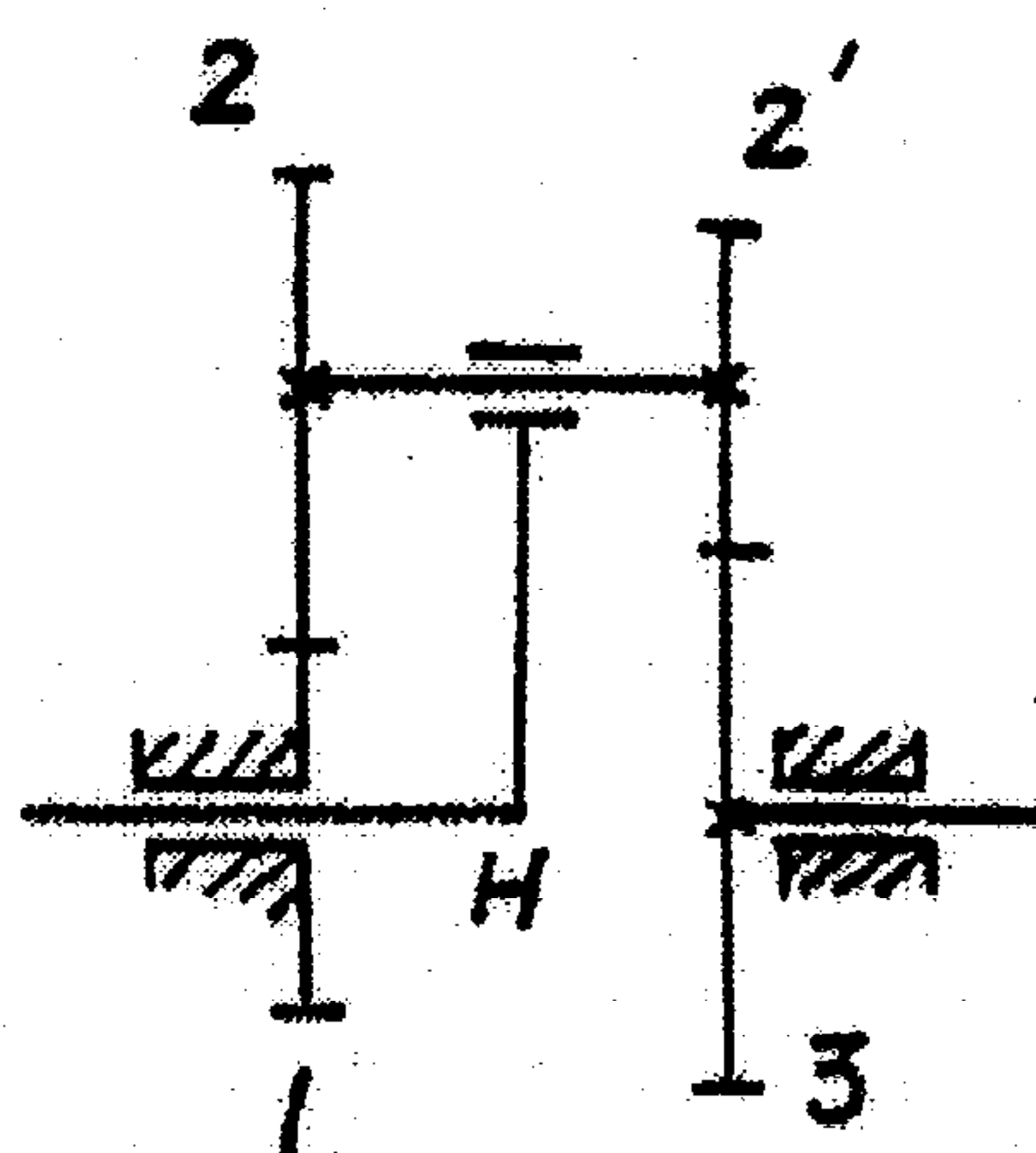
- (1). 画出凸轮的理论廓线并求出凸轮的基圆半径 r_b ;
- (2). 用作图法求从动件 2 的最大升程 h 和推程运动角 Φ_1 ;
- (3). 在图中标出凸轮从图示位置转过 90° 时从动件的位移 s 与机构的压力角 α 。



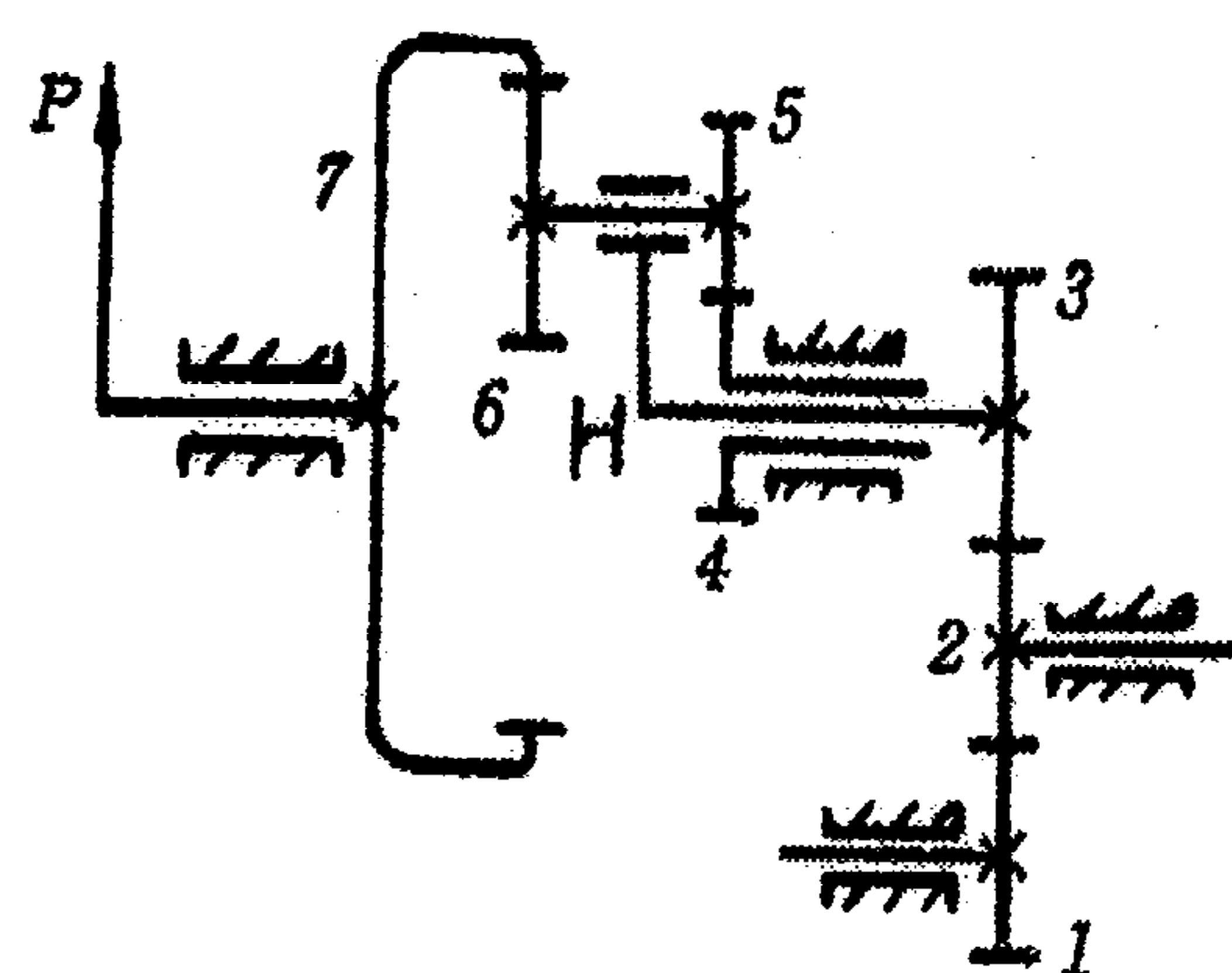
第五题图

六. (本题 17 分) (1) 图(a)所示轮系。已知各轮齿数。要求: ①写出该轮系类型; ②用齿数表示轮系传动比 i_{H3} 。(7 分)

(2) 在图(b)所示的轮系中, 已知 $z_1=17$, $z_2=20$, $z_3=85$, $z_4=18$, $z_5=24$, $z_6=21$, $z_7=63$, $n_1=1001r/min$, $n_4=1000r/min$ 。试求: $n_p=?$ (10 分)



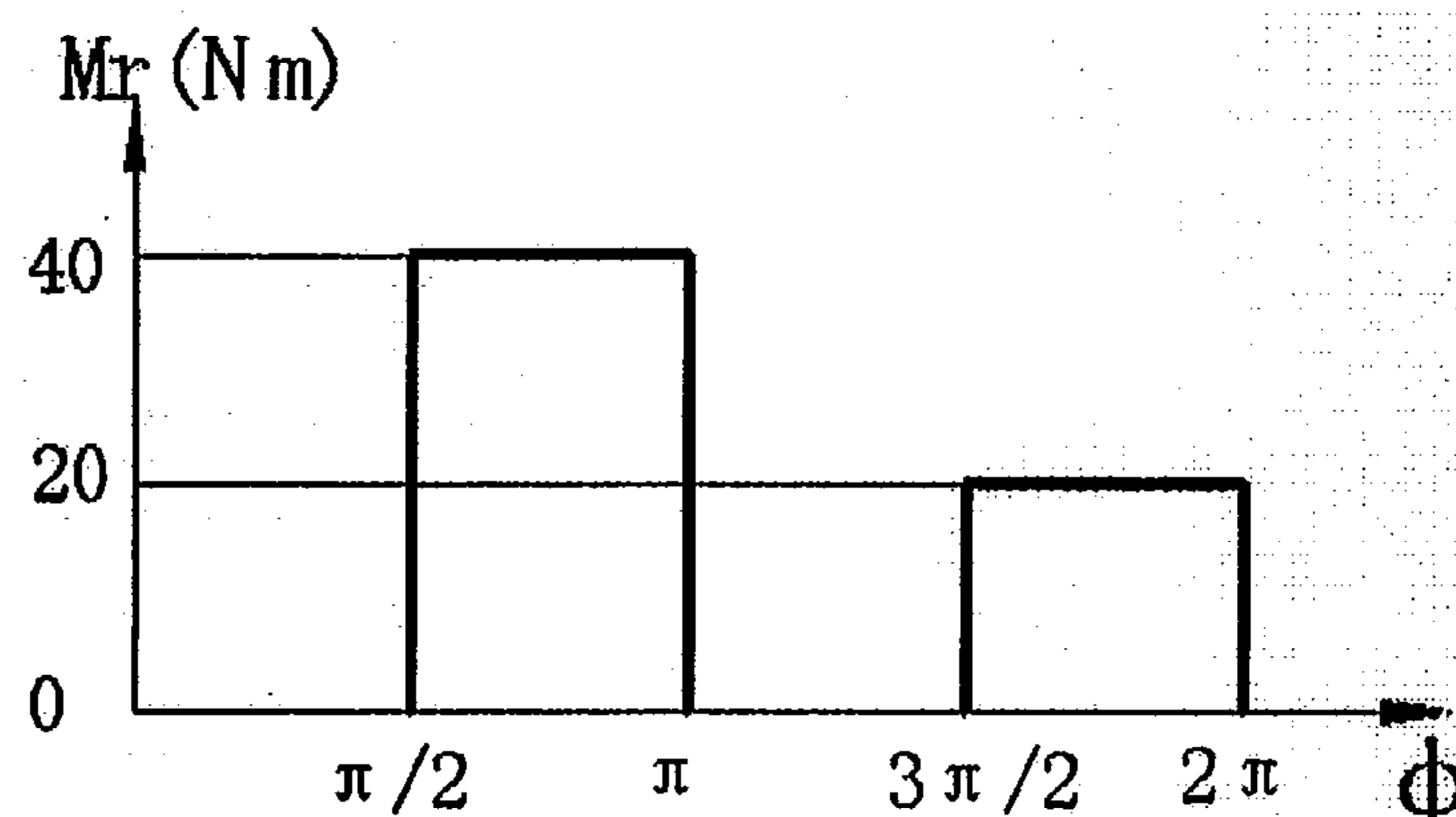
第六题 图(a)



第六题 图(b)

七. (本题 12 分) 图示为某机械在稳定运转一个循环中的等效阻力矩 M_r 线图, 其等效驱动力矩 M_d 为常数。试求:

- (1) 等效驱动力矩 M_d 之值;
- (2) 最大盈亏功 ΔW_{\max} ;



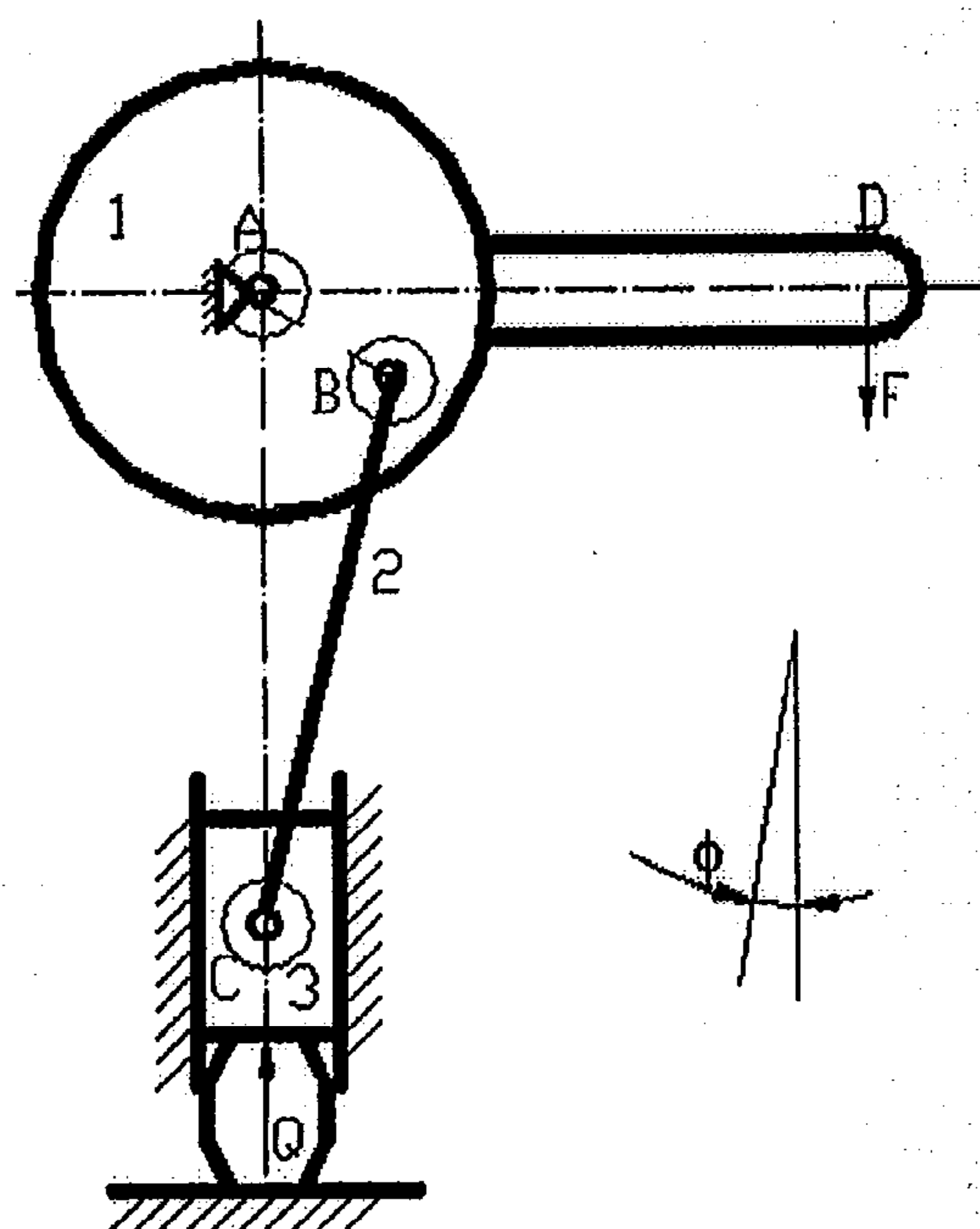
第七题 图

(3) 若等效构件平均角速度 $\omega_m = 10 \text{ rad/s}$. 等效转动惯量 $J = 2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (含飞轮转动惯量).

试计算运转速度不均匀系数 δ . ($J = \frac{900 \Delta W_{\max}}{\pi^2 n^2 [\delta]}$)

八 (本题 13 分) 图示压榨机, 设作用于构件 1 上的主动力 $F=500\text{N}$, 转动副处的圆为摩擦圆, 摩擦角的大小示于右侧, 要求在图示位置:

- (1) 在简图上画出运动副反力 $R_{41}, R_{12}, R_{32}, R_{43}, R_{21}, R_{23}$;
 - (2) 选择合适比例尺, 画出力矢量多边形。
- (注: 要求将各个构件拆开, 独立画受力图)

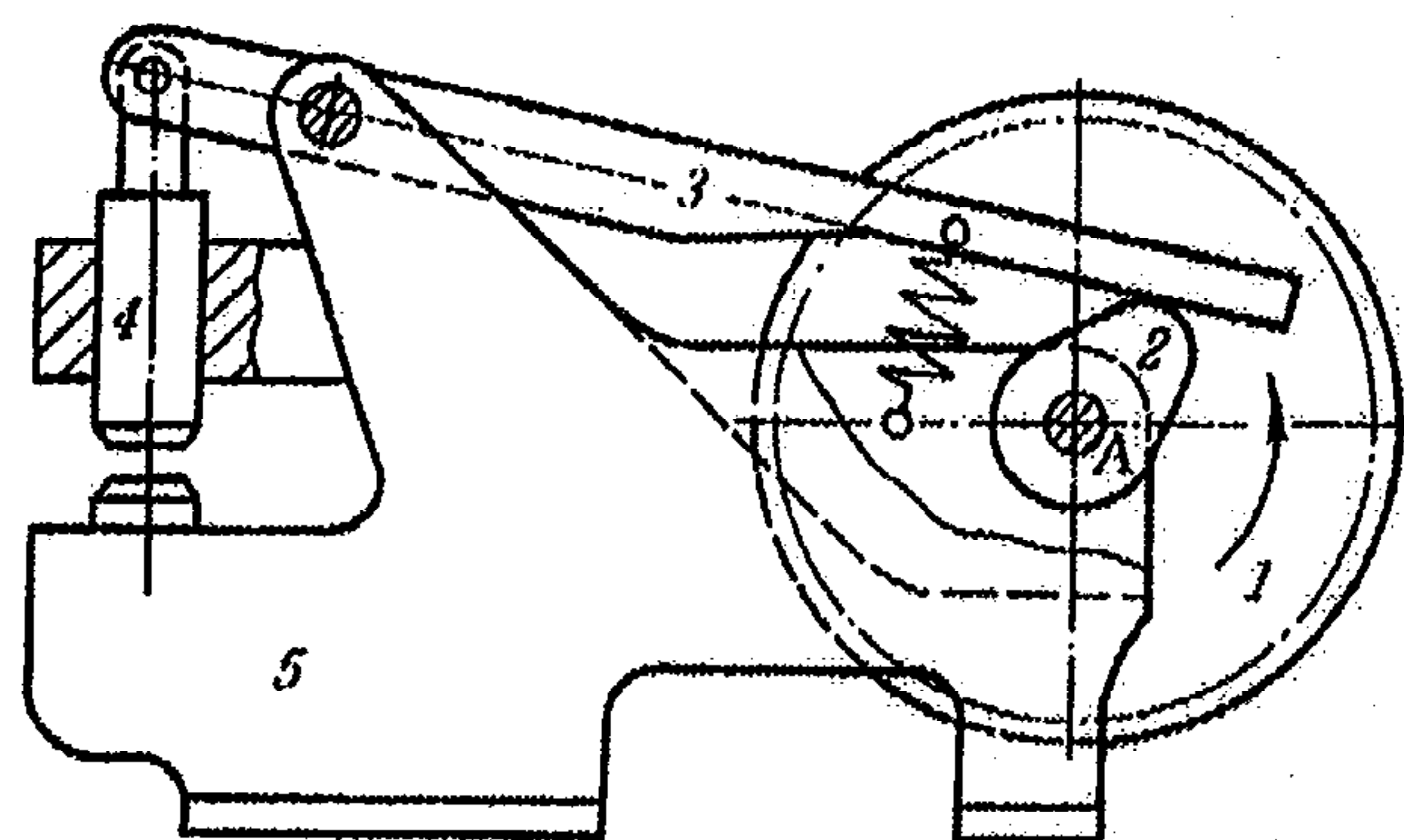


第八题 图

九、(本题 18 分) (1) 设有一对平行轴外啮合传动。已知齿数 $z_1=21, z_2=22$, 模数 $m_n=2\text{mm}$, 实际中心距 $a'=55\text{mm}$, 不用变位而用斜齿圆柱齿轮来凑中心距, 其螺旋角 β 应为多少? 两齿轮顶圆直径各为多少? (8 分)

(2) 已知一对渐开线标准外啮合圆柱齿轮传动, 其模数 $m=10\text{mm}$, 压力角 $\alpha=20^\circ$, 中心距 $a=350\text{mm}$, 传动比 $i_{12}=9/5$, 试求: 1) 齿轮的齿数 z_1, z_2 ; 2) 齿轮的基圆直径 d_{b1}, d_{b2} 。(10 分)

十、(本题 12 分) 图示为一简易冲床的初拟设计方案。设计者的思路是: 动力由齿轮 1 输入, 使轴 A 连续回转; 而固装在轴 A 上的凸轮 2 与杠杆 3 组成的凸轮机构使冲头 4 上下运动, 以达到冲压的目的。(1) 试绘出其机构运动简图 (各尺寸由图上量取); (2) 分析是否能实现设计意图; (3) 提出修改方案。



a)

