

河北工业大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A]

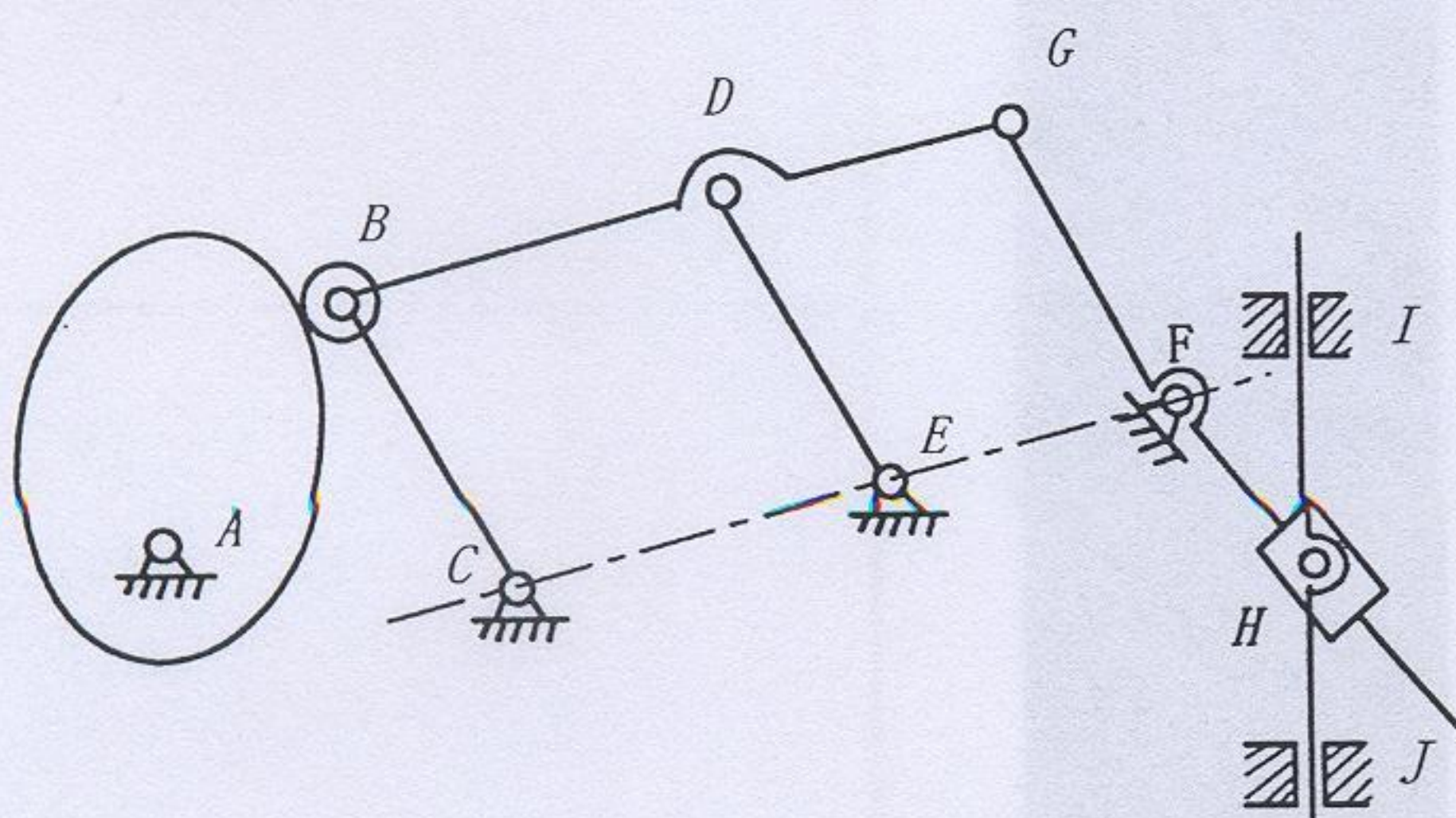
科目名称 机械原理

科目代码 406 共 3 页

适用专业 机械工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

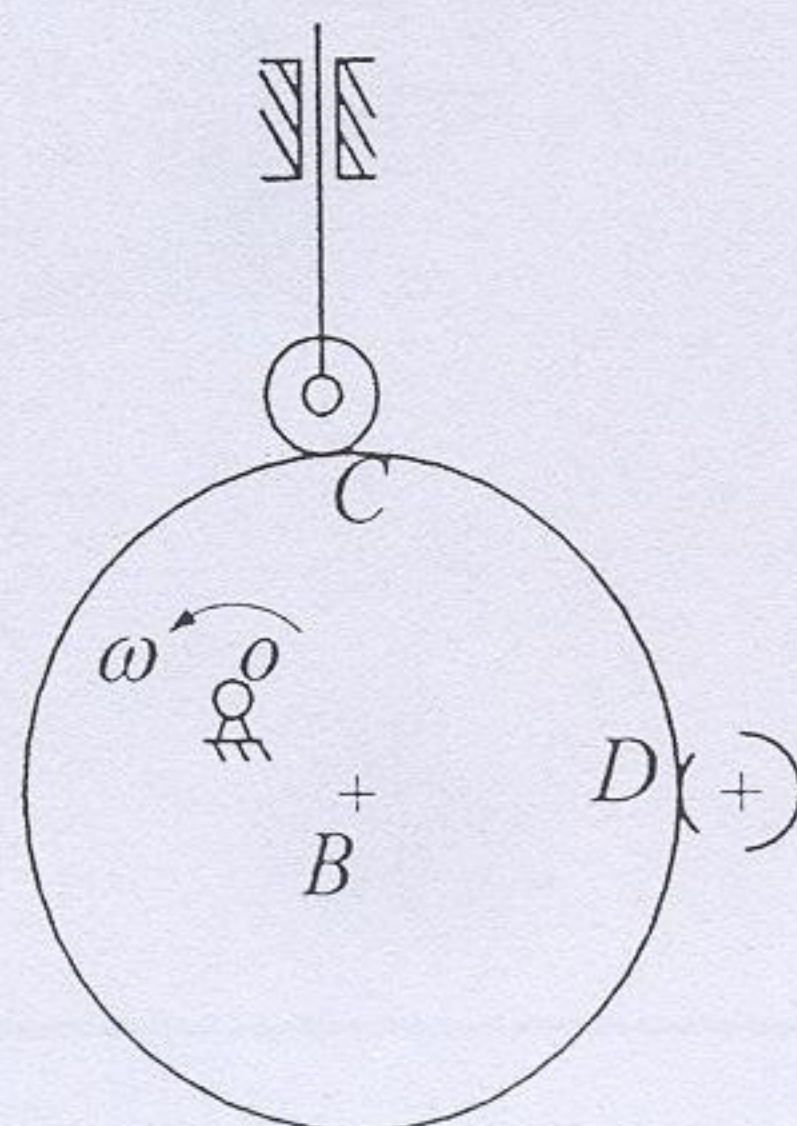
一、(15 分) 题一图所示，已知： $BC \parallel DE \parallel GF$ ，且分别相等，计算平面机构的自由度。若存在复合铰链、局部自由度及虚约束，请指出。



题一图

二、(15 分) 图示凸轮机构中，凸轮廓线为圆形，几何中心在 B 点。请标出：

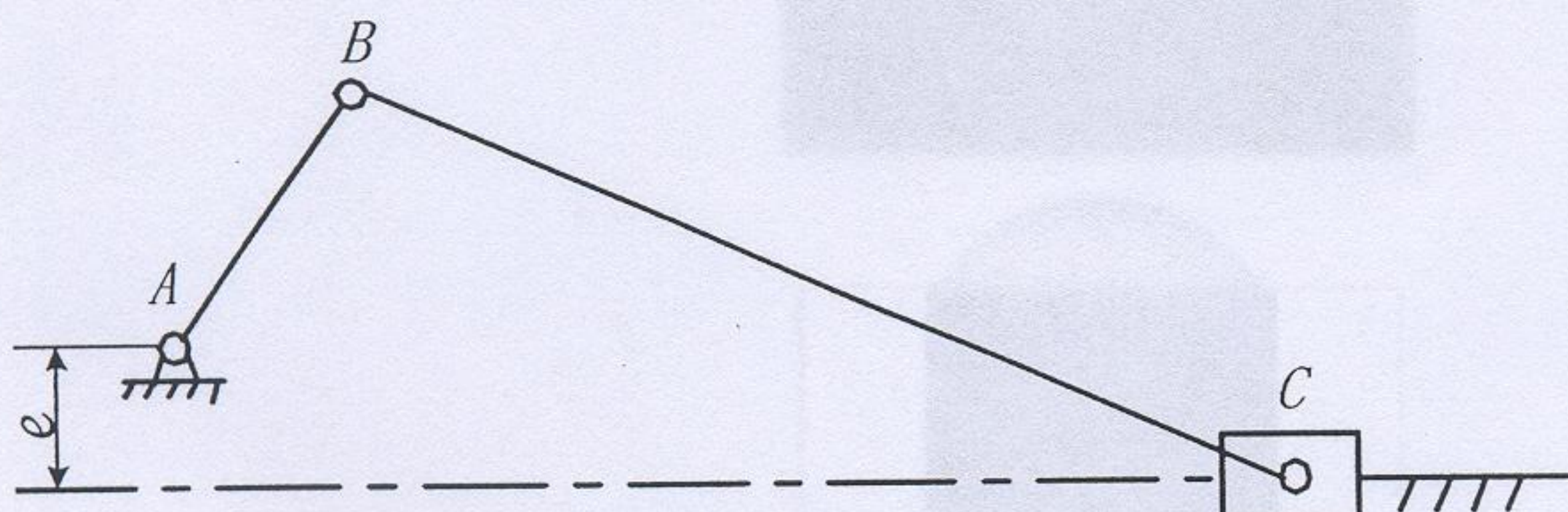
- 1) 凸轮的理论廓线；
- 2) 凸轮的基圆；
- 3) 凸轮机构的偏距圆；
- 4) 凸轮与从动件在 D 点接触时的压力角；
- 5) 凸轮与从动件从在 C 接触到在 D 点接触时凸轮转过的角度。



题二图

三、(15 分) 如题三图所示曲柄滑块机构，曲柄 AB 等速整周回转。

1. 设曲柄为主动件，滑块朝右为工作行程，确定曲柄的合理转向；
2. 设曲柄为主动件，画出急位夹角 θ ，最小传动角 γ_{\min} 出现的位置；
3. 此机构在什么情况下，出现死点位置，指出死点位置。

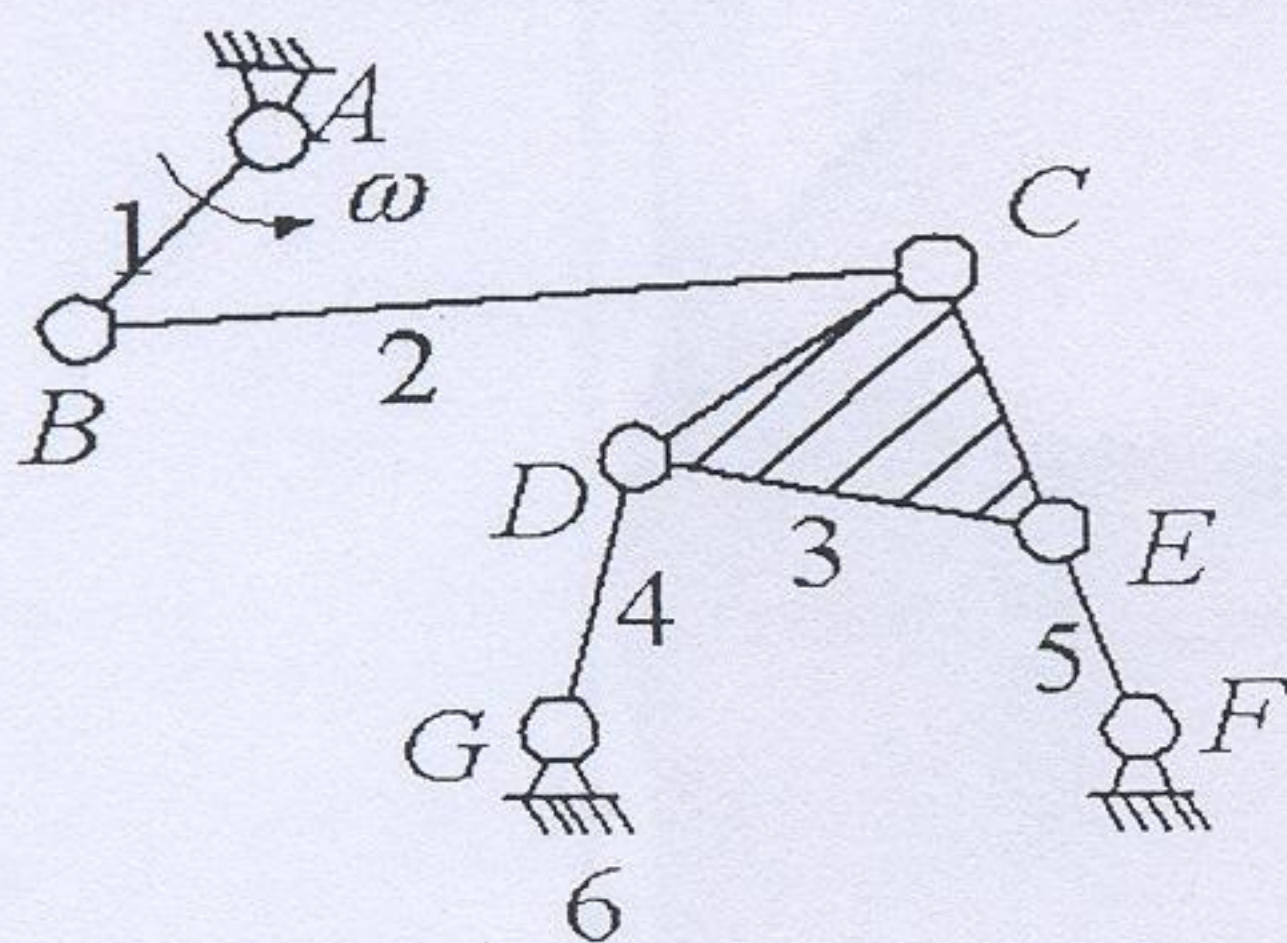


题三图

四、(20 分) 一对渐开线直齿圆柱标准齿轮传动，已知齿数 $z_1 = 25$ ， $z_2 = 55$ ，模数 $m = 2 \text{ mm}$ ，压力角 $\alpha = 20^\circ$ ， $h_a^* = 1$ ， $c^* = 0.25$ 。试求：

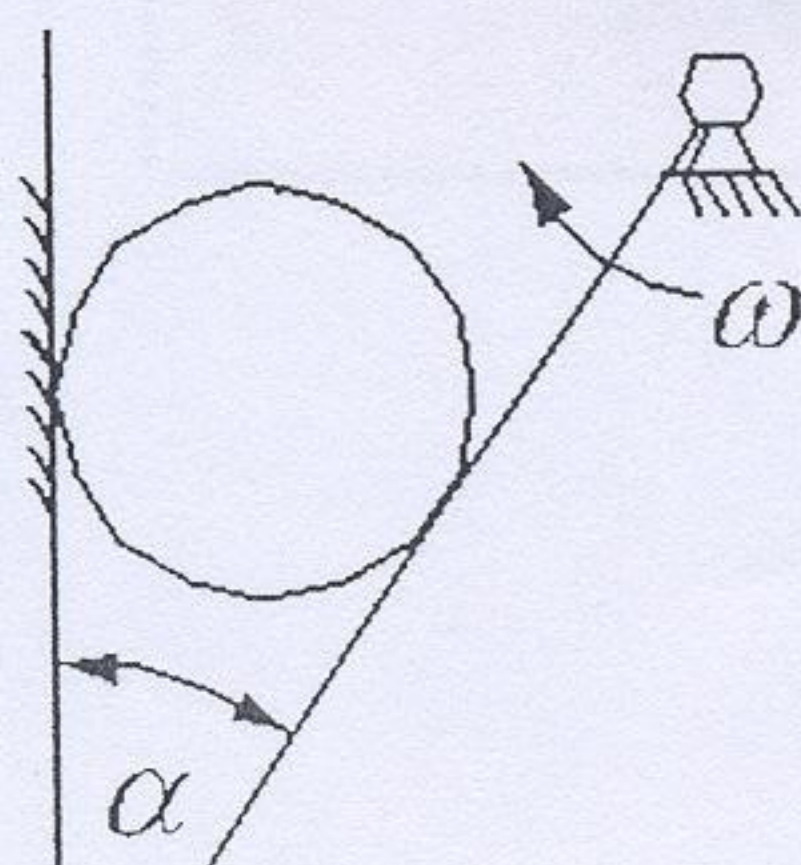
1. 齿轮 1 在分度圆上齿廓的曲率半径 ρ ；
2. 齿轮 2 在齿顶圆上的压力角 α_{a2} ；
3. 如果这对齿轮安装后的实际中心距 $a' = 81 \text{ mm}$ ，求啮合角 α' 和两齿轮的节圆半径 r_1' 、 r_2' 。

五、(15 分) 用速度瞬心法求出图示机构 C 点的速度方向。



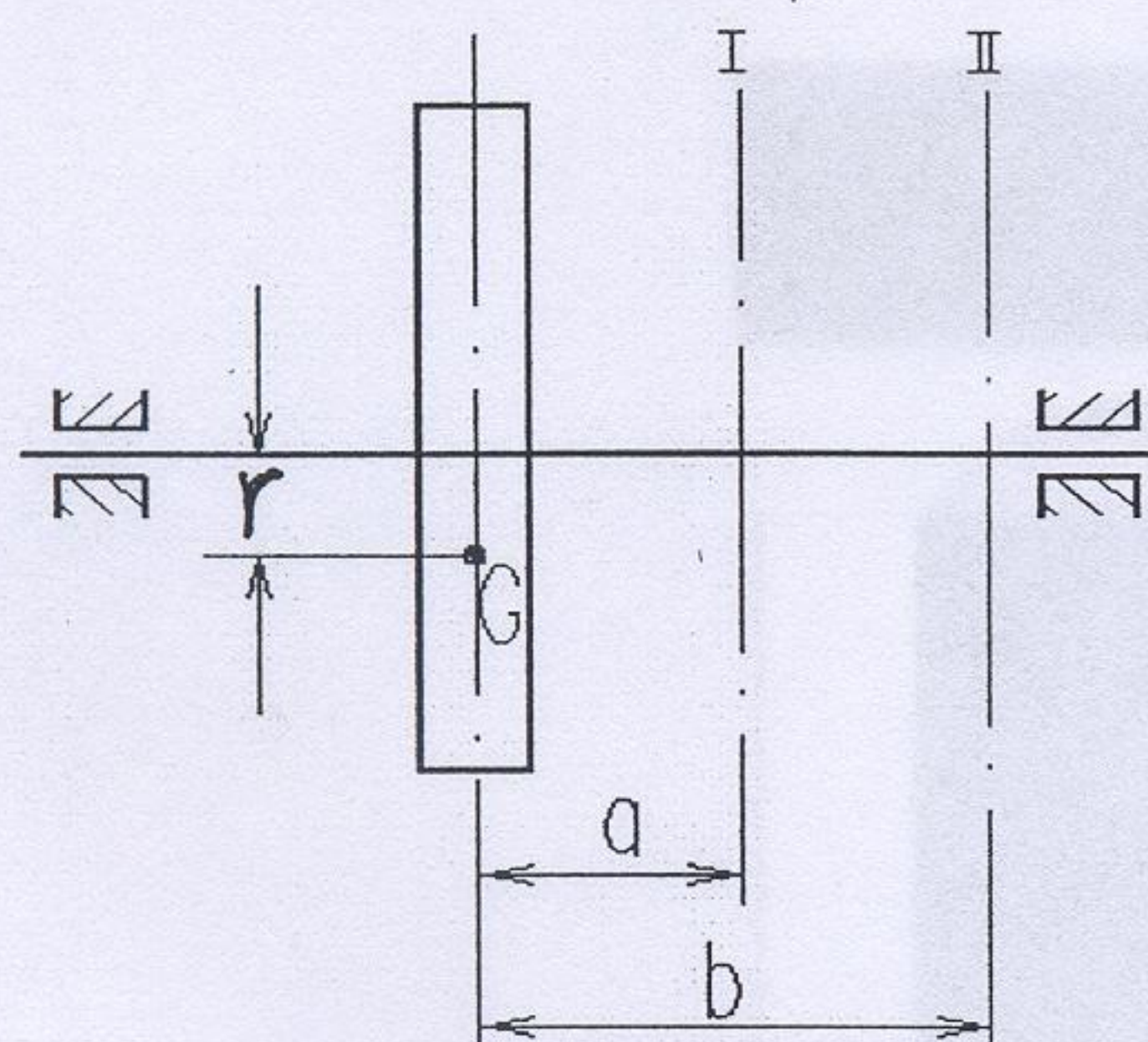
题五图

六、(15 分) 破碎机原理简图如图所示。设要破碎的料块为圆柱形，其重量忽略不计，料块和颚板之间的摩擦系数是 f 。求料块被夹紧又不会向上滑脱时颚板夹角 α 应多大？



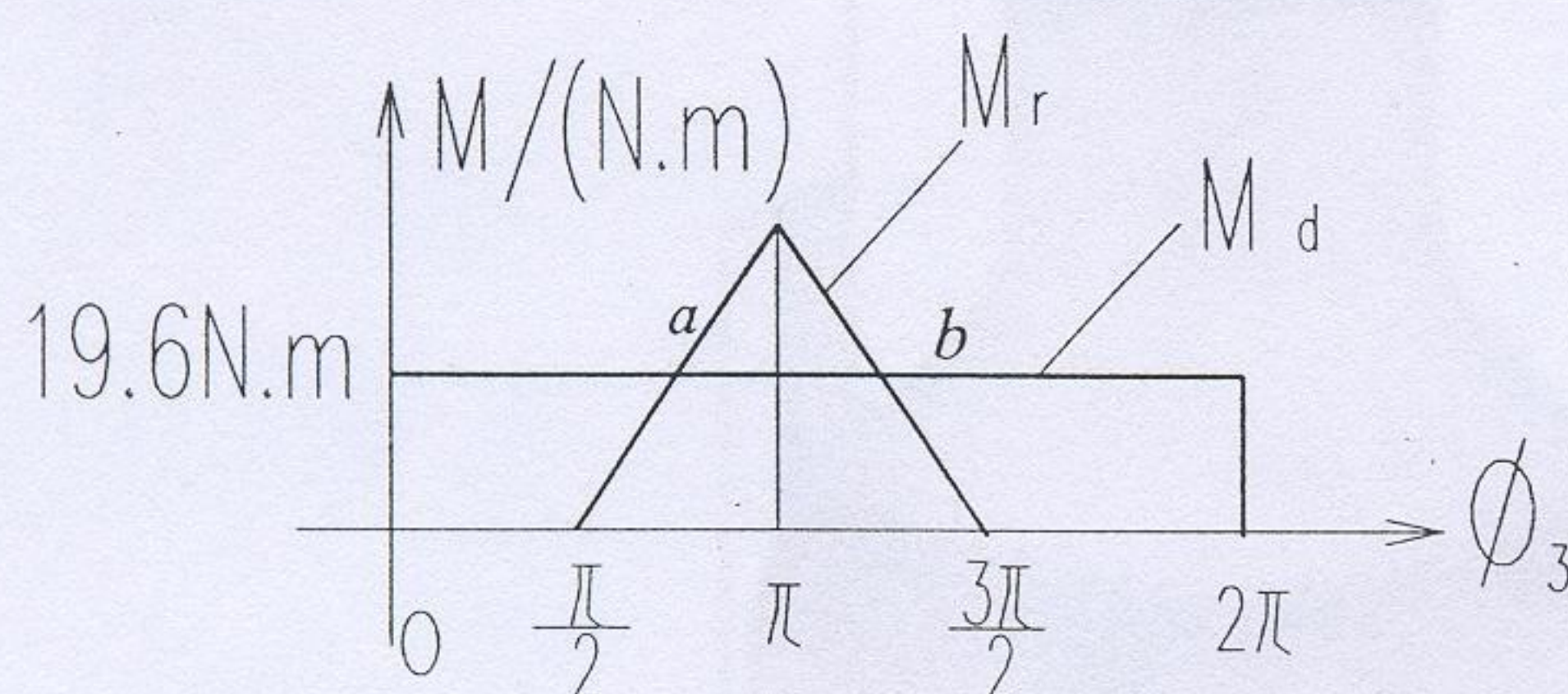
题六图

七、(15 分) 现有一薄壁转盘其质量为 m , 经静平衡试验测定其质心偏距为 r , 方向如图所示垂直向下, 由于该回转平面上不允许安装平衡质量, 只能在平面 I 和 II 上进行调整, 试求在平衡基面 I 和 II 上的平衡质径积 $[mr]$ 及其方向。



题七图

八、(20 分) 已知机组在稳定运转时期的等效阻力矩的变化曲线 $M_r - \varphi$ 如图所示, 等效驱动力矩为常数 $M_d = 19.6 \text{ N}\cdot\text{m}$, 主轴的平均角速度 $\omega_m = 10 \text{ rad/s}$. 为了减小主轴的速度波动, 现装一个飞轮, 飞轮的转动惯量 $J_F = 9.8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, (主轴本身的等效转动惯量不计), 试求: 运转不均匀系数 δ 。



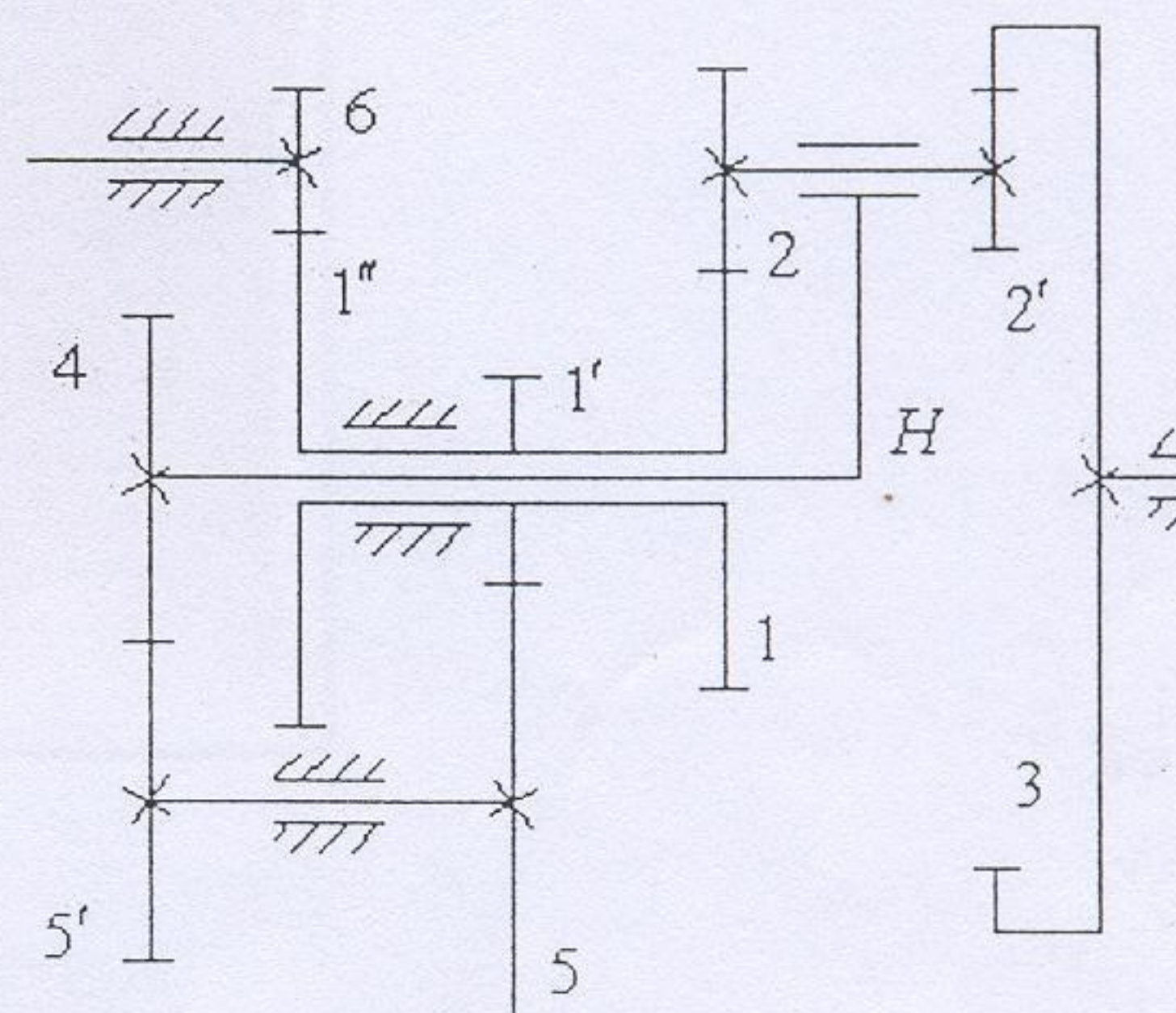
题八图

九、(20 分) 一轮系如图所示, 各齿轮的齿数为:

$$Z_1 = 50, Z_1' = 30, Z_1'' = 60, Z_2 = 30, Z_2' = 20,$$

$$Z_3 = 100, Z_4 = 45, Z_5 = 60, Z_5' = 45, Z_6 = 20.$$

求传动比 i_{63} 。



题九图