

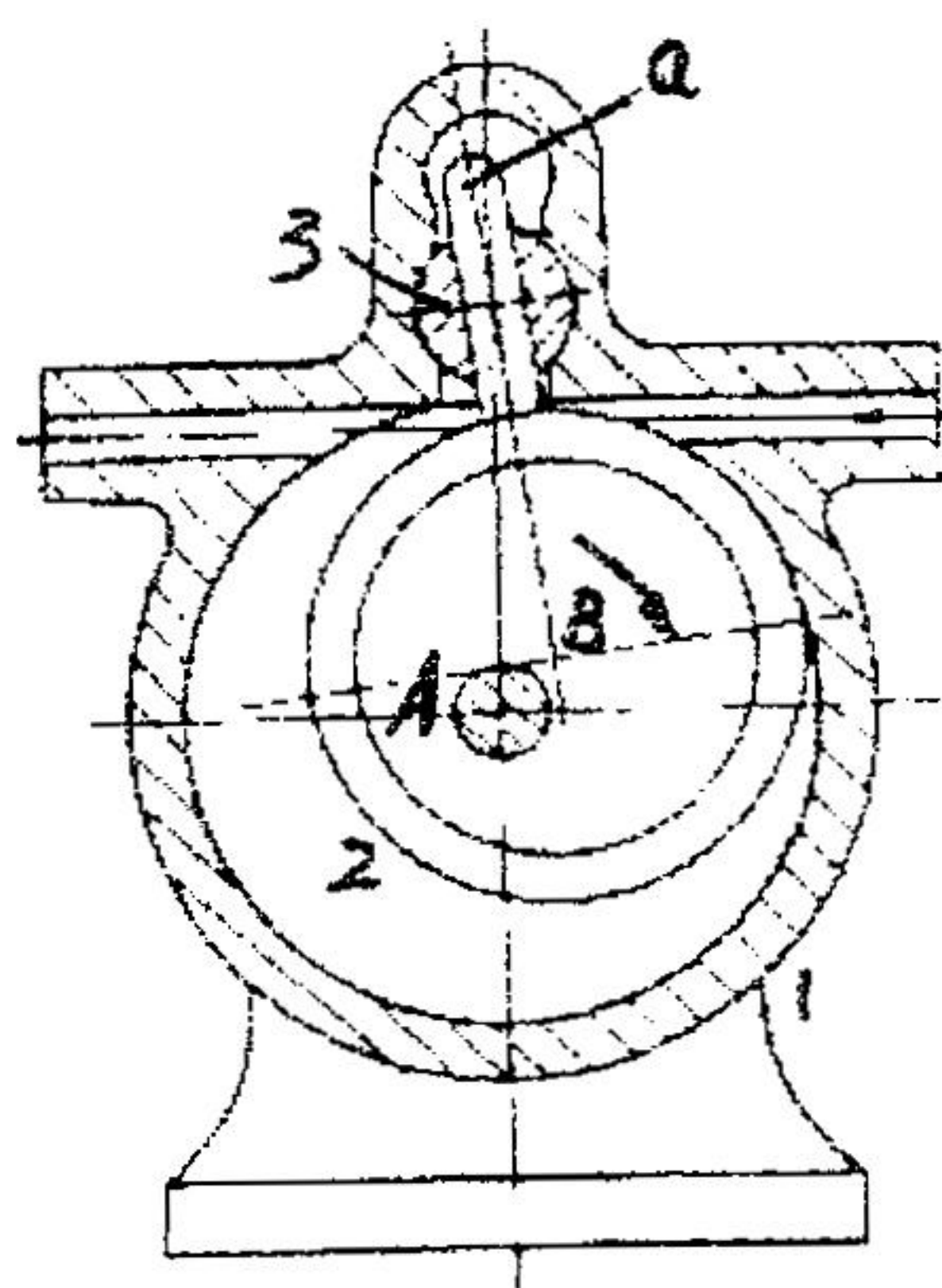
合肥工业大学 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称及适用专业：《机械原理》，机械工程学科

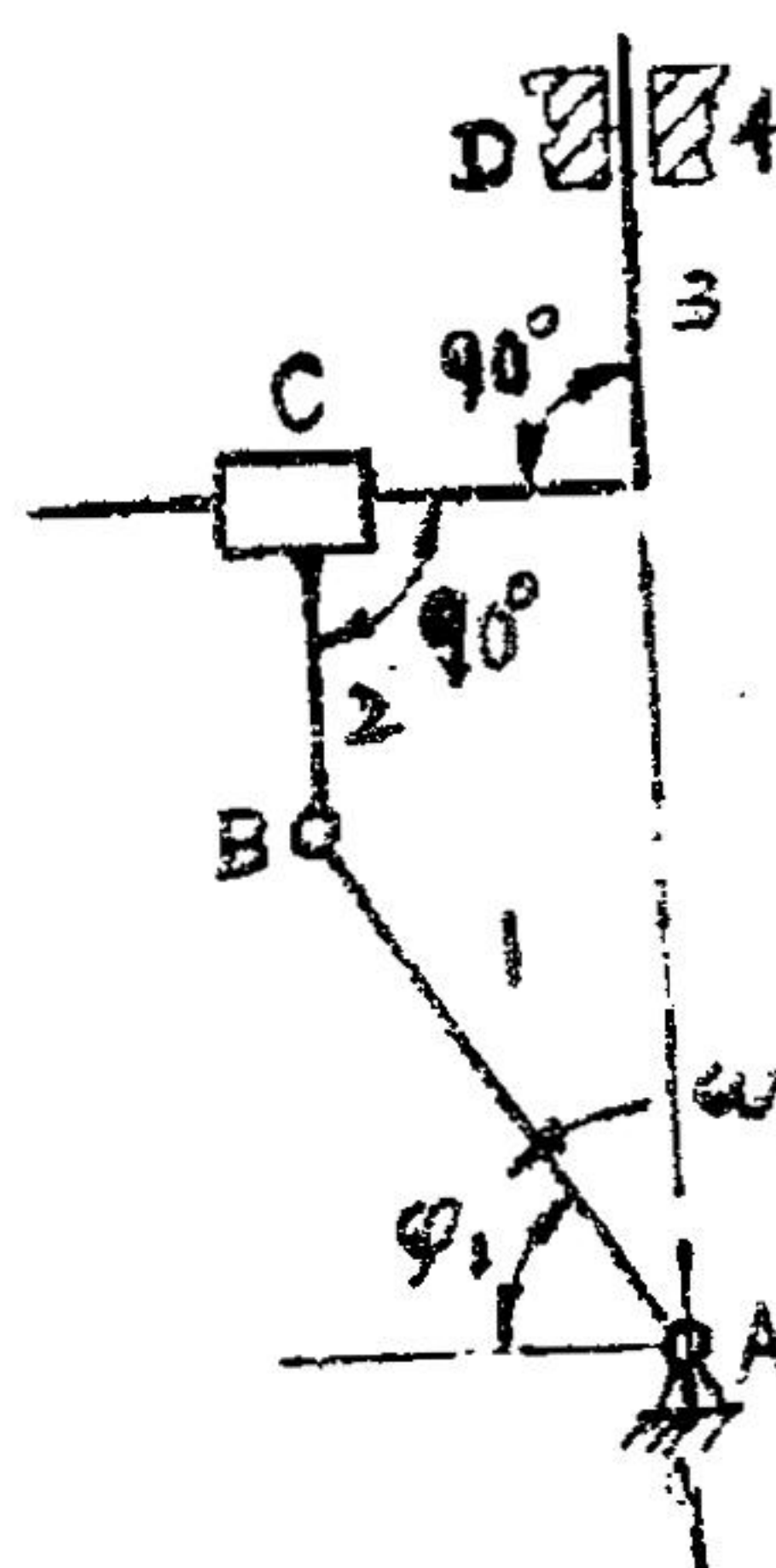
一、简述题（40 分）

1. 计算自由度时应注意哪些事项？
2. 对机构进行组成和结构分析的目的是什么？
3. 什么叫连杆机构的急回特性？它是如何度量的？
4. 什么是“三心定理”？
5. 什么是凸轮机构的运动失真？
6. 何谓变位齿轮？齿轮变位修正的目的是什么？
7. 什么叫组合机构？常用的组合机构有哪几类？
8. 机械系统在加飞轮前后的运动特性和动力特性有何异同？

二、图示为一种偏心油泵，画出其机构运动简图，计算其自由度，并分析它们是如何由运动简图演化得到的。（10 分）



第二题图



第三题图

三、在图示机构中，构件 1 以顺时针方向等速转动，其角速度 $\omega_1 = 20 \text{ rad/s}$ 。已知杆的尺寸： $l_{AB} = 40 \text{ mm}$ ， $l_{BC} = 20 \text{ mm}$ ，试用解析法求 $\phi_1 = 60^\circ$ 时从动件 3 的速度 v_3 和加速度 a_3 。（20 分）

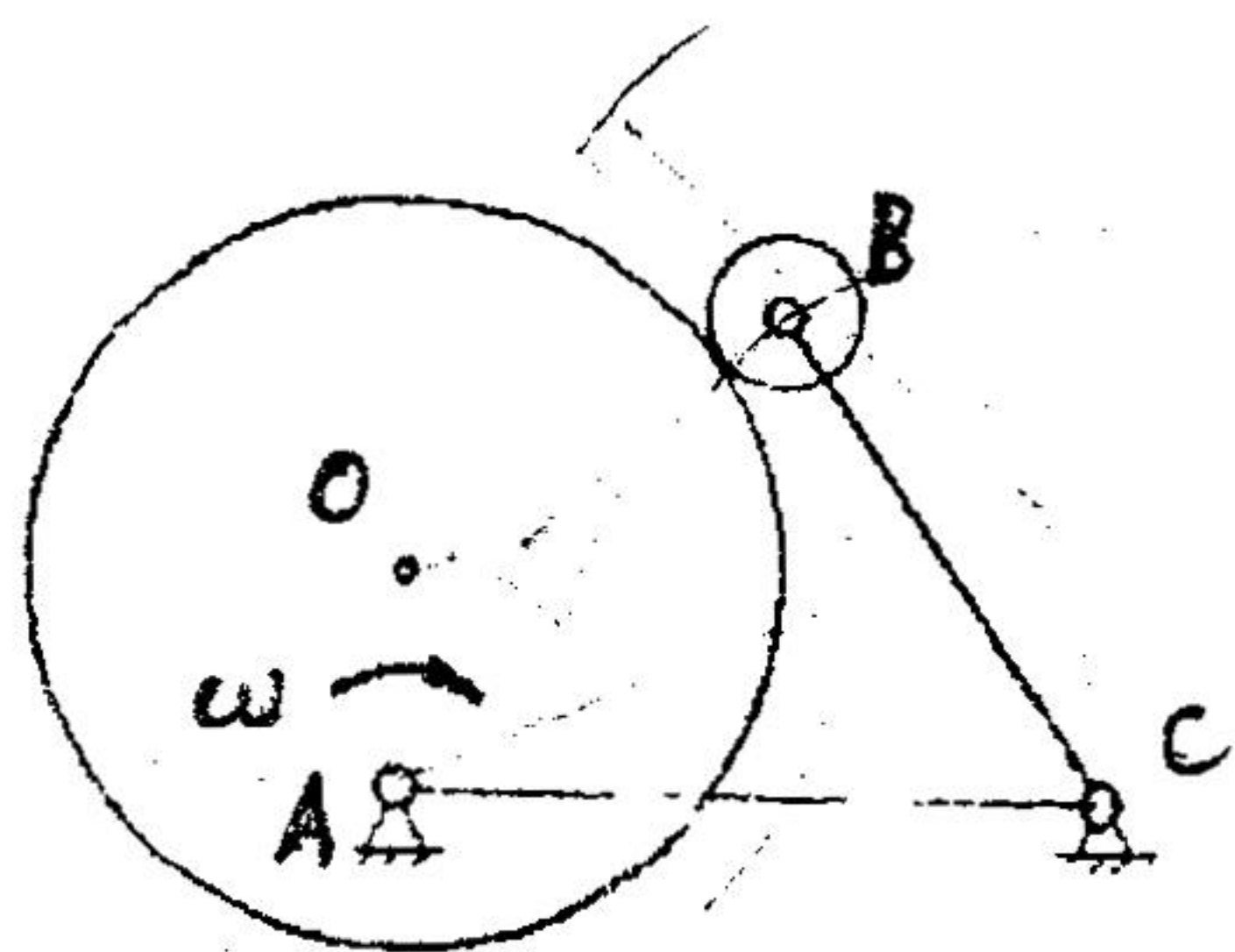
四、在图上标出（20 分）：

1. 图示位置的压力角；
2. 图示位置从动杆的角位移，从起始位置算起；
3. 凸轮从图示位置顺时针转 30° 时从动杆的角位移，从起始位置算起。

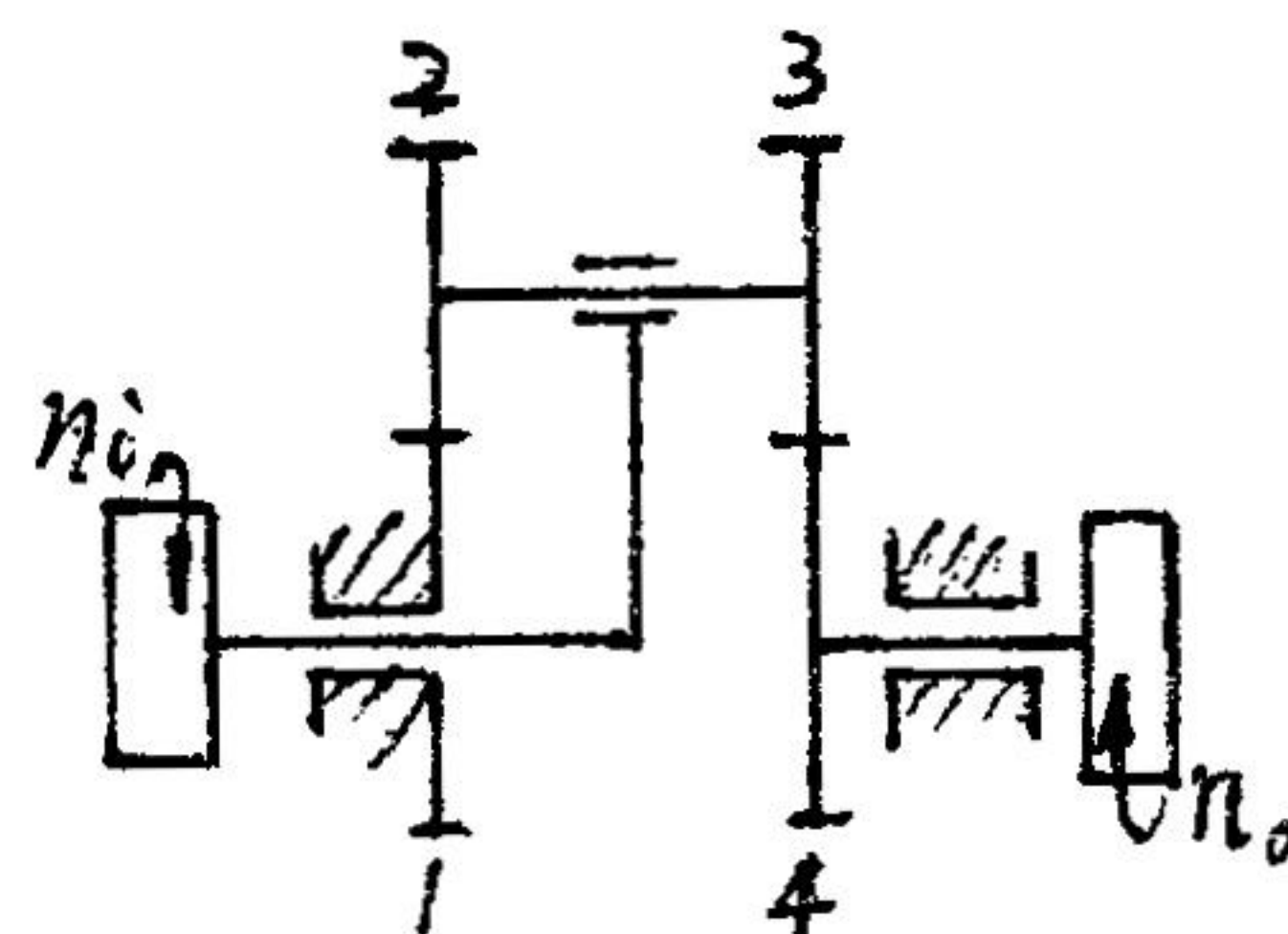
五、在图示轮系中，已知输入轴转速 $n_1 = 1000 \text{ 转/分}$ ，输出轴转速 $n_0 = 10 \text{ 转/分}$ ；齿轮 1、2、3 的齿数分别为： $Z_1 = 101$ ， $Z_2 = 99$ ， $Z_3 = 99$ ；模数均为 3 mm ，压力角

均为 20° 的直齿轮。试求 (20 分):

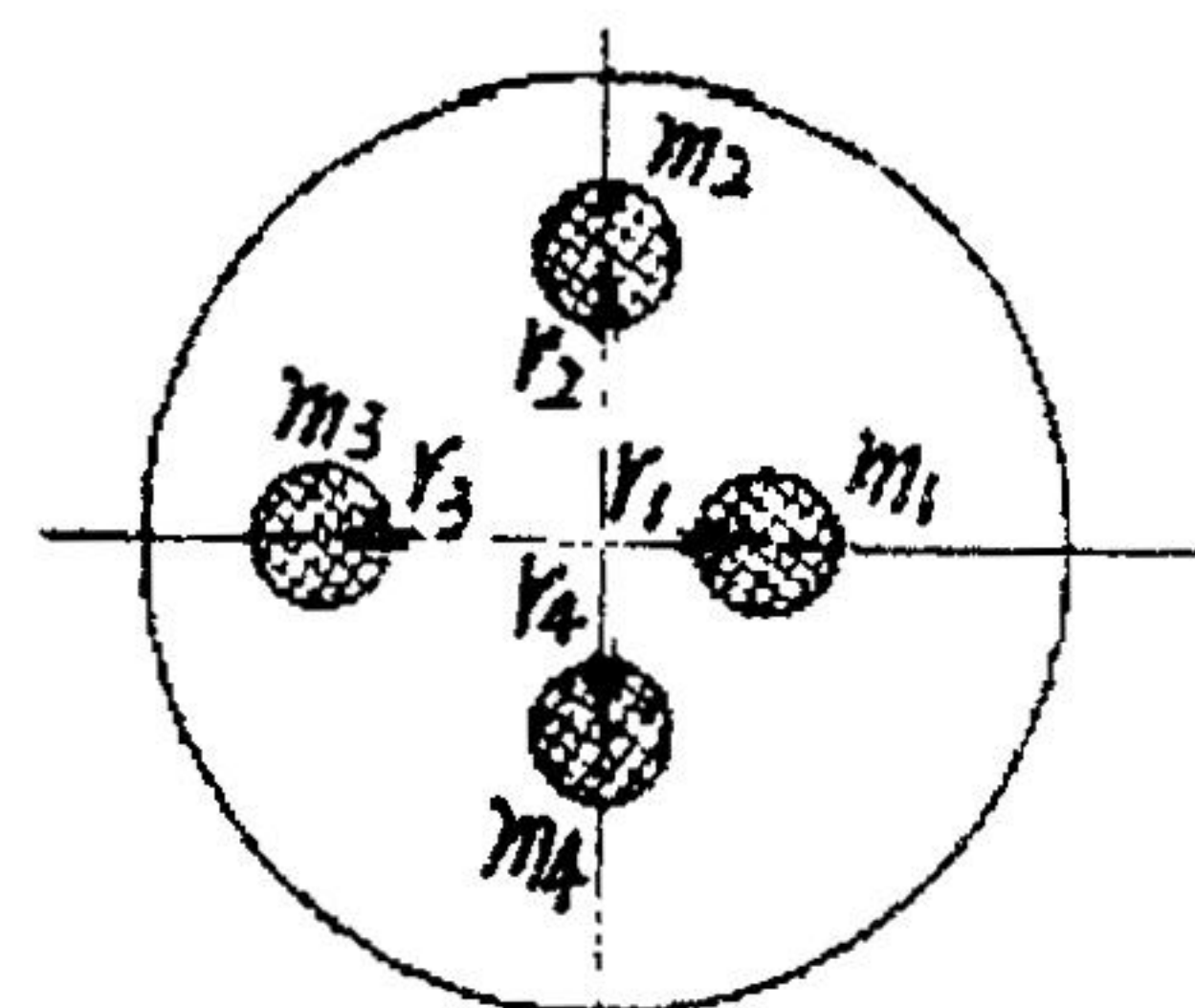
1. 齿轮 4 的齿数;
2. 若齿轮 1 和 2 采用标准齿轮传动, 齿轮 3 和 4 应为何种传动?



第四题图



第五题图



第六题图

六、图示盘形转子中, 有 4 个不平衡质量, 它们的大小及其质心到回转轴的距离分别为: $m_1=9\text{kg}$, $r_1=100\text{mm}$; $m_2=8\text{kg}$, $r_2=150\text{mm}$; $m_3=8\text{kg}$, $r_3=150\text{mm}$; $m_4=8\text{kg}$, $r_4=100\text{mm}$ 。试对该转子进行平衡设计。(10 分)

七、某加工自动线上有一工作台要求有 5 个转动工位, 为了完成加工任务, 要求每个工位需停歇的时间为 $t_T=12\text{s}$, 如果设计者选用单销外槽轮机构来实现工作台的转位, 试求 (15 分):

1. 槽轮机构的运动系数 τ ;
2. 拨盘的转速 n_1 ;
3. 槽轮的运动时间 t_D 。

八、一工作台每分钟分度 15 次, 所用电机为每分钟 1500 转, 试从运动的角度确定电机与工作台之间的传动系统, 给出各机构的名称和主要运动参数。(15 分)