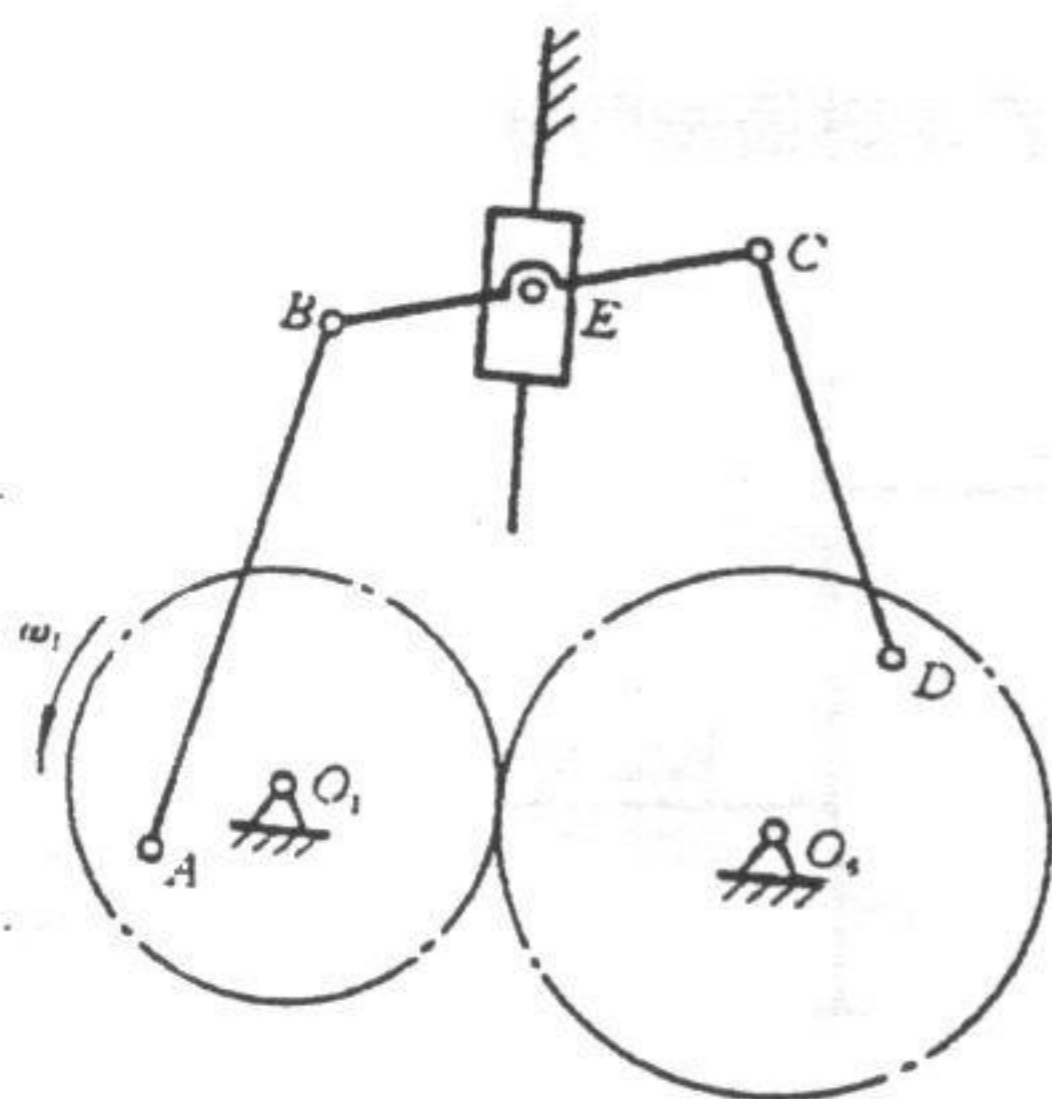


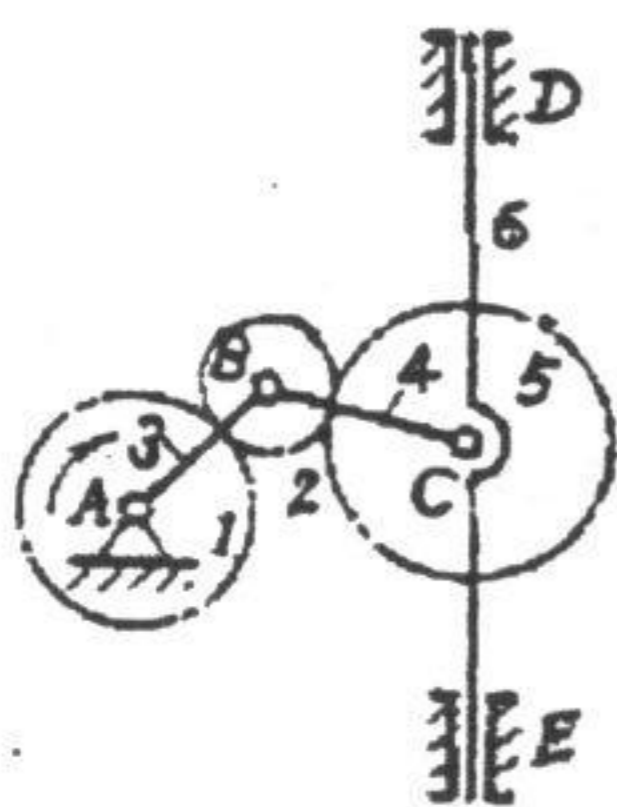
注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

一 (15 分) 根据下列机构运动简图, 试:

- (1) 计算该机构的自由度, 并判断该机构是否具有确定运动;
 - (2) 画出其高副低代机构;
 - (3) 拆杆组分析该机构属于几级机构;
- (图中 O_1 、 O_6 两圆为渐开线齿轮节圆。)



二 (10 分) 试分析下图所示的系统, 计算其自由度, 说明是否能运动? 若要使其能动, 并具有确定运动, 应如何办? 在计算中, 如有复合铰链、局部自由度和虚约束, 应说明。图中箭头表示原动件。图中各圆为齿轮。



北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: _____

共5页 第2页

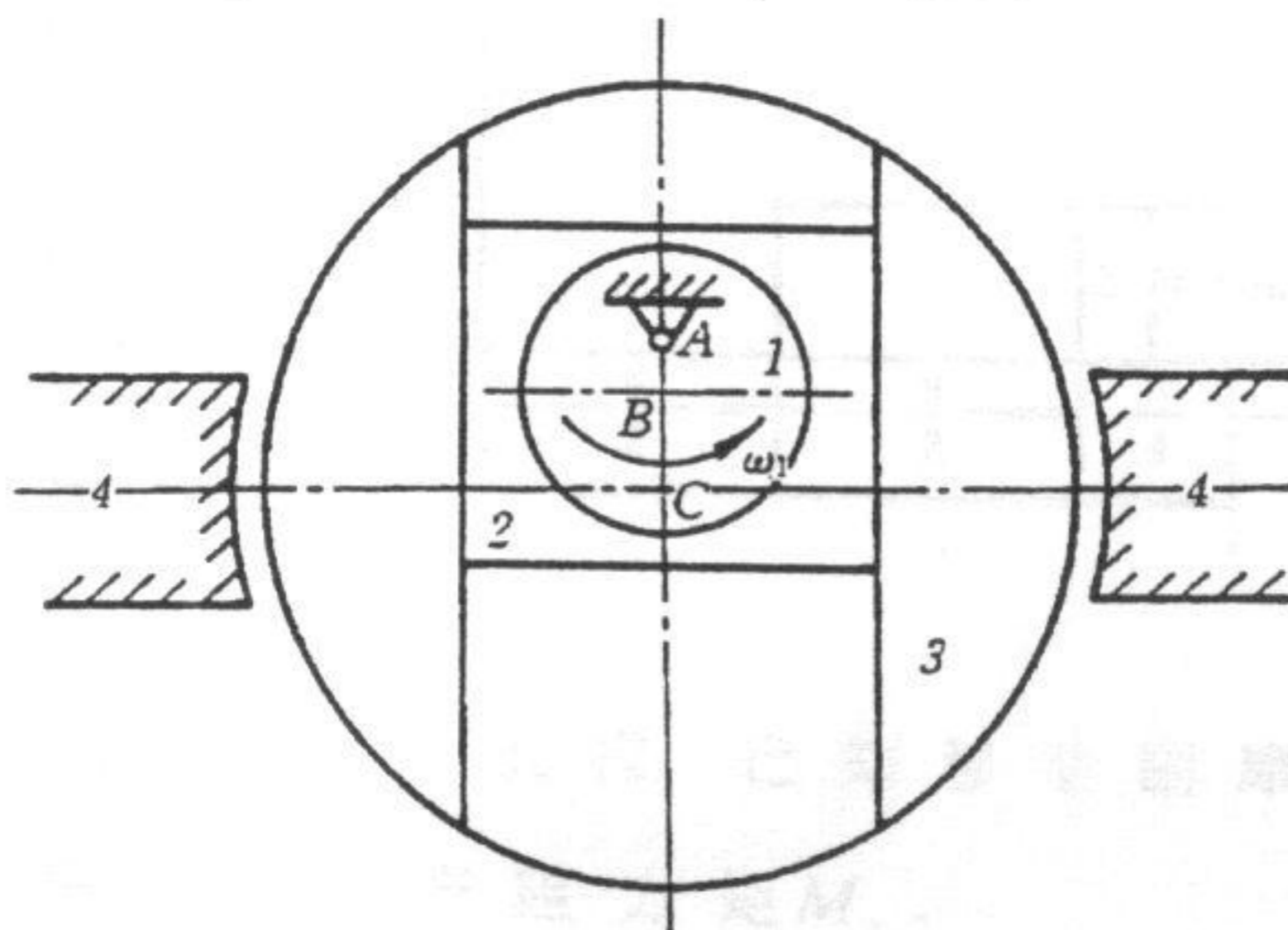
注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

三 (20 分) 在图示机构中, 当偏心轮 1 绕固定中心 A 转动时, 滑块 2 在圆柱体 3 的直槽内滑动, 因而使 3 绕固定中心 C 转动。

(1) 试作出机构运动简图;

(2) 若已知 $AB = 60 \text{ mm}$, $AC = 120 \text{ mm}$, 试问这是什么类型的四杆机构? 其行程速度变化系数 K 为多少?

(3) 当偏心轮 1 以等角速度 $\omega_1 = 30 \text{ rad/s}$ 转动时, 求在图示位置时构件 3 的角速度 ω_3 和角加速度 α_3 , 并在图中标出它们的方向。

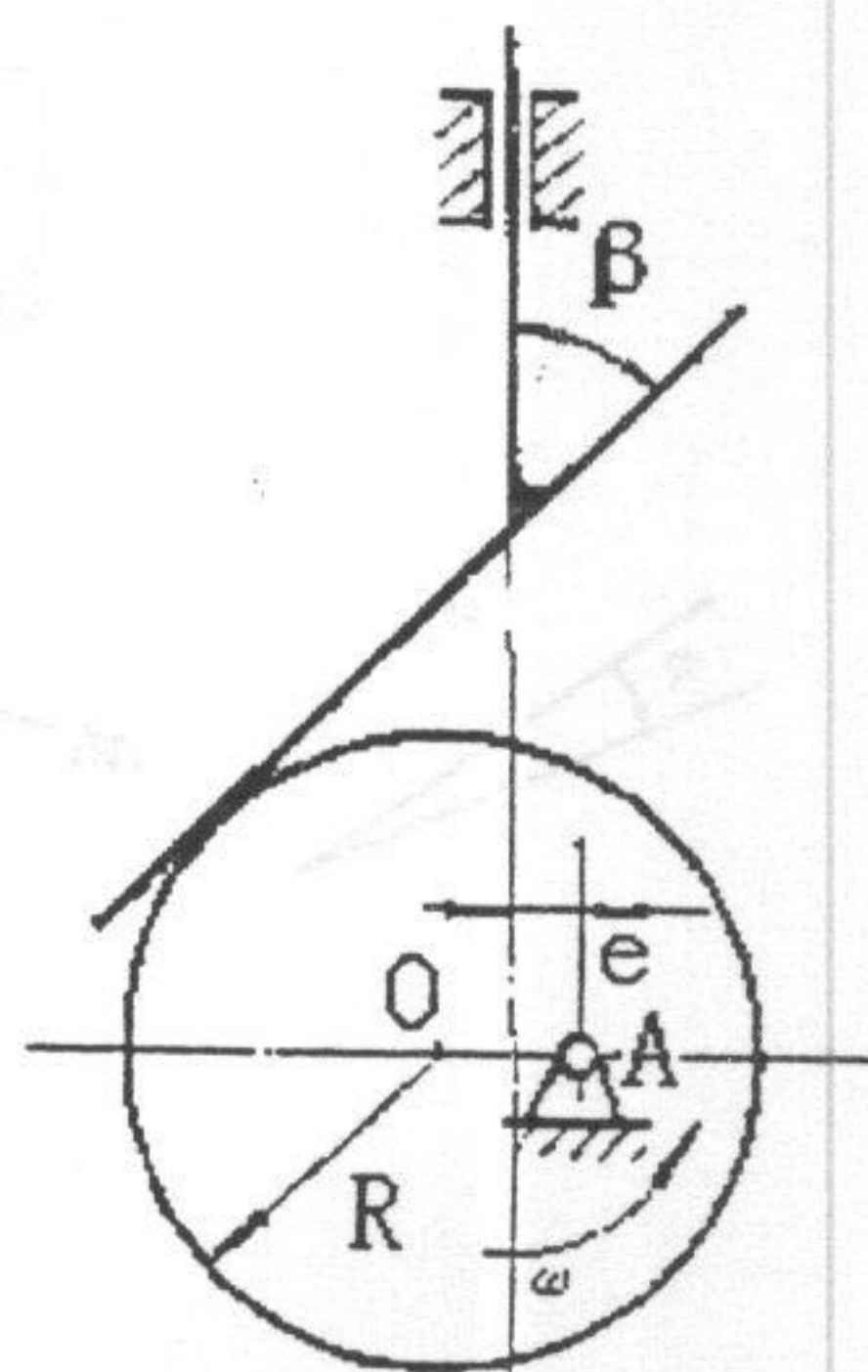


四 (15 分) 在图示凸轮机构中, 凸轮为一偏心圆盘, 圆盘半径 $R=80\text{mm}$, 圆盘几何中心 O 到回转中心 A 的距离 $OA=30\text{mm}$, 偏距 $e=15\text{mm}$, 平底与导

路间夹角 $\beta = 45^\circ$, 当凸轮以等角速度 $\omega = 1 \text{ rad/s}$ 逆时针回转

时, 试求:

- (1) 凸轮实际廓线的基圆半径 r_b ;
- (2) 从动件的行程 h ;
- (3) 该凸轮机构的最大压力角 α_{\max} 与最小压力角 α_{\min} ;
- (4) 从动件的推程运动角 Φ 和回程运动角 Φ' ;
- (5) 从动件的最大速度 v_{\max} 。

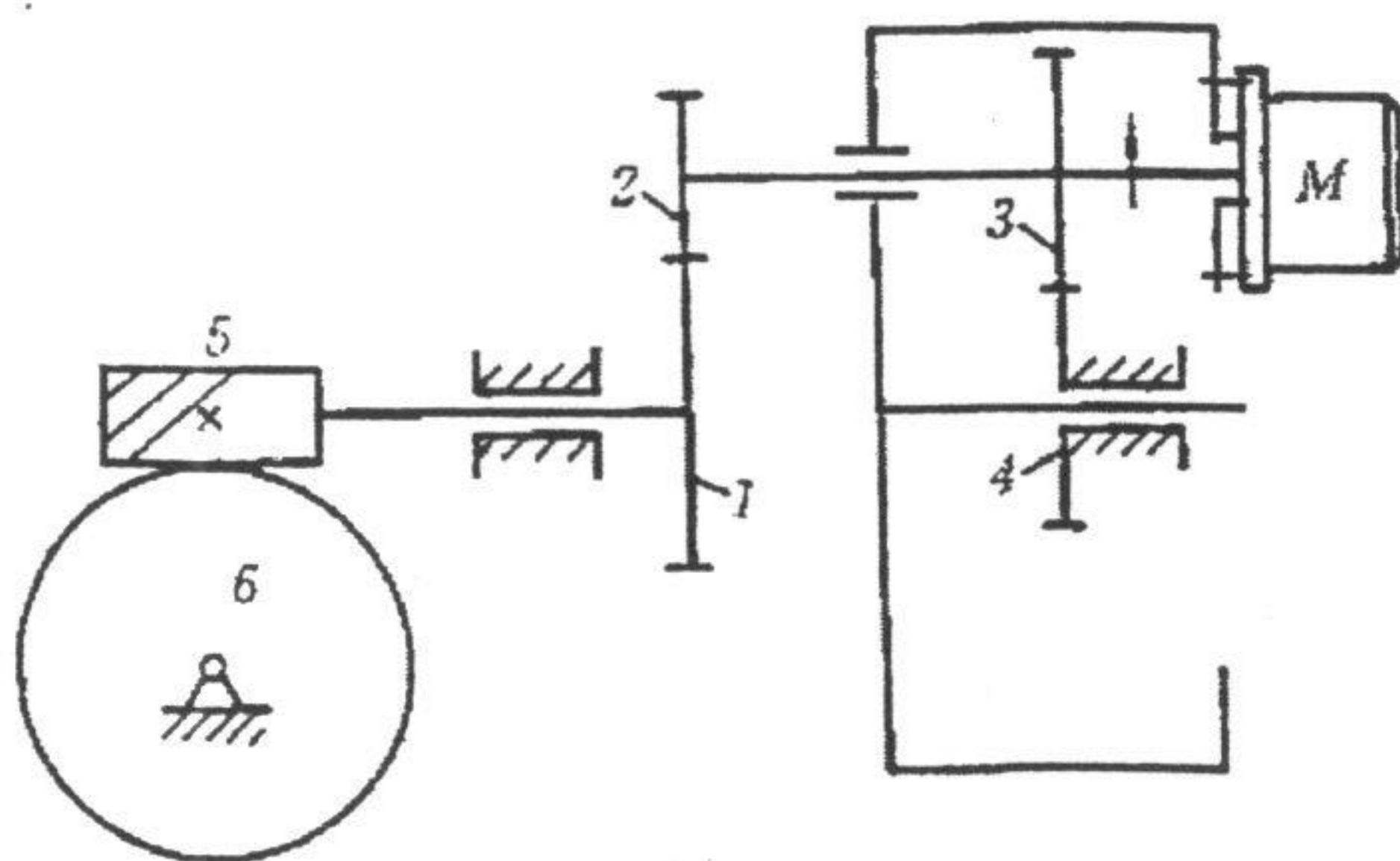


考试科目: _____

共 5 页 第 3 页

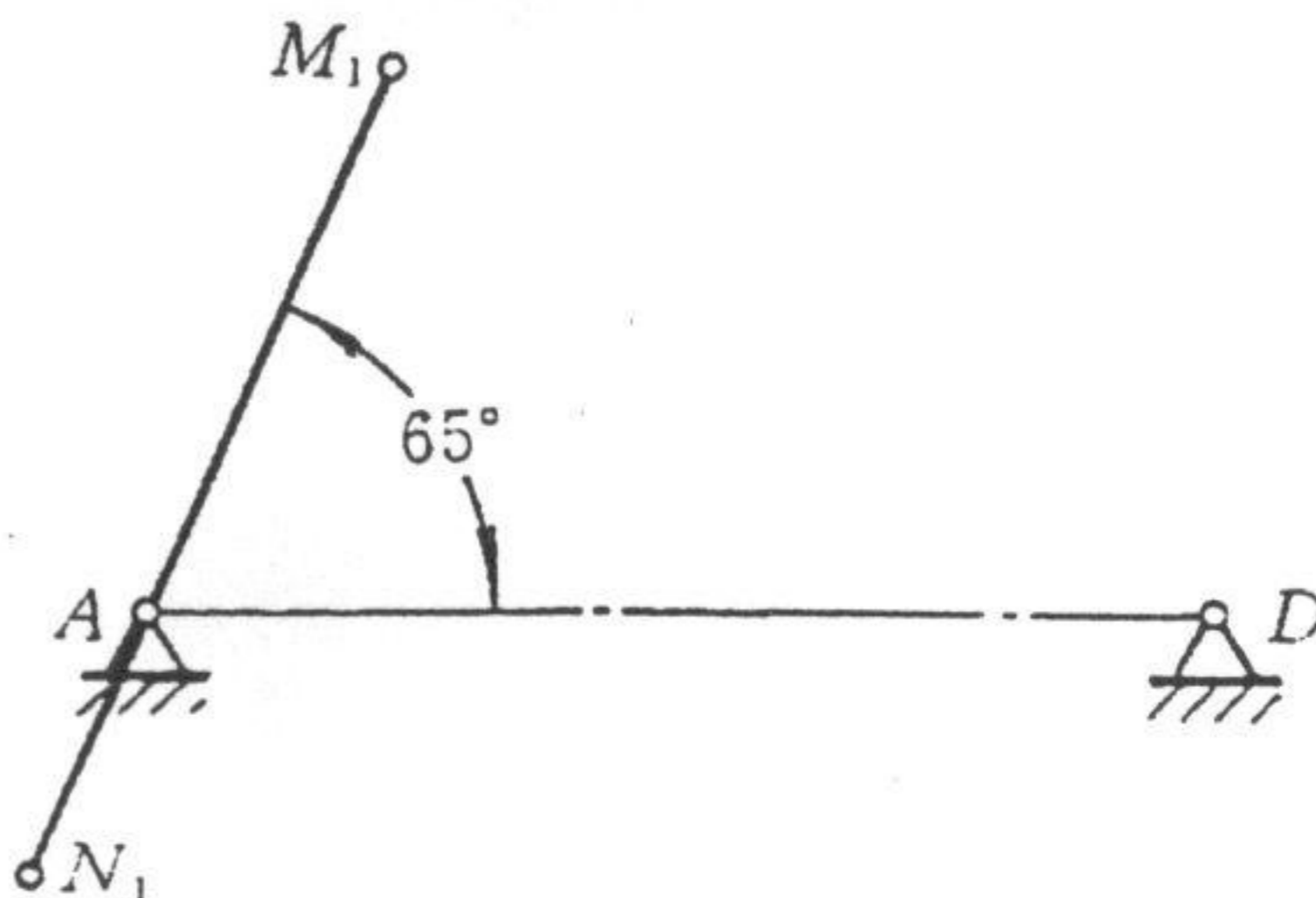
注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

五 (20 分) 图示轮系中, 已知各轮齿数:

 $z_1 = 100, z_2 = 99, z_3 = 100, z_4 = 101, z_5 = 1, z_6 = 99$, 电动机的转向如图所示, 其铭牌上标出的转速 $n_M = 1000 \text{ r/min}$, 问: (1) 蜗轮 6 的转速大小和方向; (2) 结构上要求齿轮 1、2的中心距 a_{12} 等于齿轮 3、4 的中心距 a_{34} 。若 1、2、3、4 齿轮都用标准齿轮, 则哪对齿轮应该用斜齿轮? 若斜齿轮的法面模数等于直齿轮的模数 m , 则该对斜齿轮的螺旋角 $\beta = ?$ 

六 (15 分) 设计一曲柄摇杆机构, 已知两固定铰链点 A 、 D ; $AD = 57 \text{ mm}$, 连杆左极限位置 M_1N_1 与 AD 成夹角 65° , M_1 、 N_1 为连杆 BC 线上任意两点。摇杆以过 D 点的铅垂线为对称轴左右各摆动一角度恰为极位夹角 θ 。并求其行程速比系数 K 。

(注: 请务必在答题纸上作图, 保留所有作图线。)



北方交通大学 2003 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: _____

共 5 页 第 5 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分。

九 (15 分) 在一对渐开线直齿圆柱齿轮传动中, 主动轮 1 作逆时针转动。已知标准中心距 $a = 126 \text{ mm}$, $z_1 = 17$, $z_2 = 25$, $\alpha = 20^\circ$, $h_a^* = 1$ 。要求:

- (1) 确定模数 m ;
- (2) 画图确定理论啮合线 $\overline{N_1 N_2}$ 位置;
- (3) 在图上标出节点 P 和啮合角 α' ;
- (4) 确定齿顶圆半径 r_{a1} 、 r_{a2} ;
- (5) 在图上标出齿顶压力角 α_{a1} 、 α_{a2} (以中心角表示);
- (6) 确定实际啮合线 $\overline{B_1 B_2}$ 位置;
- (7) 求重合度 ε (有关尺寸可直接由图上量取)。

十 (15 分) 转动轴线互相平行的两构件中, 主动件作匀速转动, 从动件作往复摆动, 若要求主动件每转动一周, 从动件往复摆动一次, 试:

- (1) 确定采用什么机构 (至少确定三种机构);
- (2) 画出其简图;
- (3) 简单说明设计该机构尺寸时应注意哪些问题。