

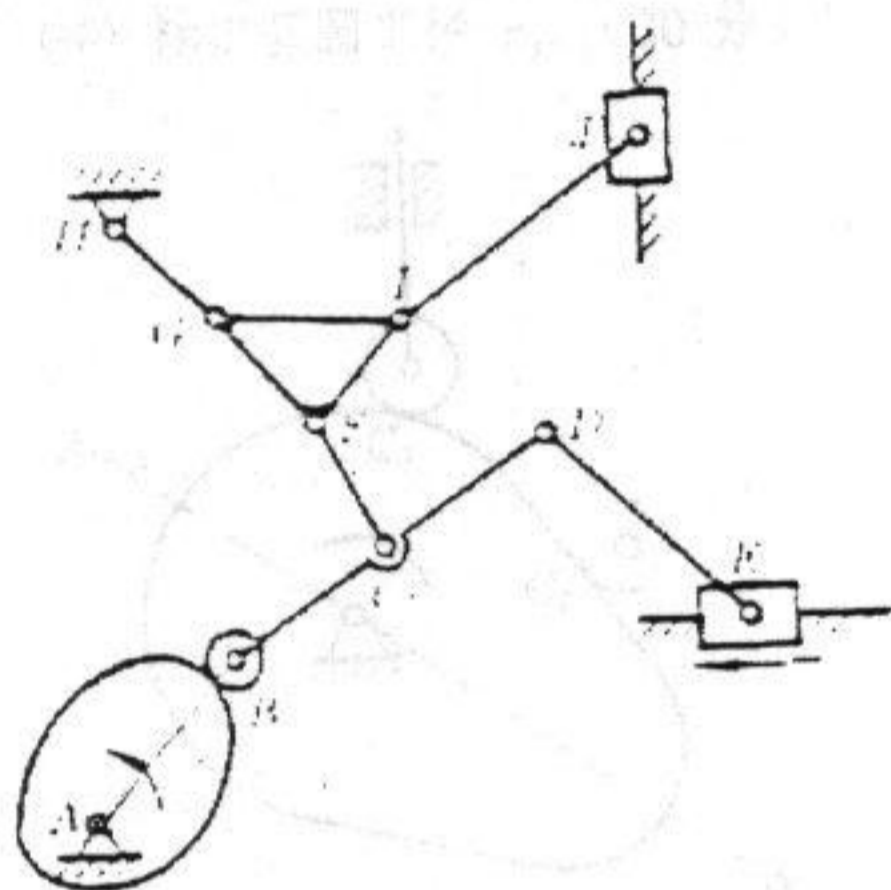
北京工商大学

2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 机械原理 共 4 页 第 1 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

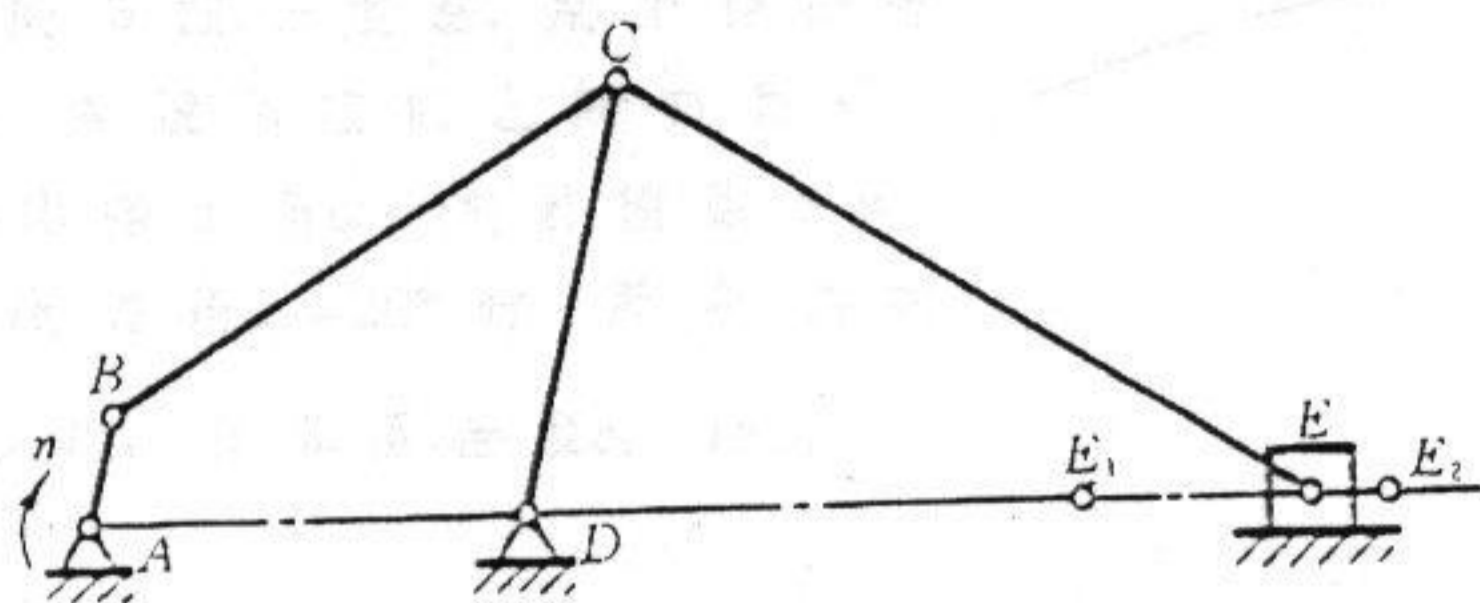
一、机构具有确定运动的条件是什么? 试通过计算判定下列构件系统能否有确定运动, 如有复合铰链、局部自由度和虚约束, 须注明(画箭头的表示原动件)。(15分)



二、设计平面六杆机构(如图)。已知构件长度  $l_{AD} = l_{CD} = 380$  mm, 滑块行程  $s = E_1E_2 = 260$  mm, 要求滑块在极限位置  $E_1$ 、 $E_2$  时的机构压力角  $\alpha_1 = \alpha_2 = 30^\circ$ 。

(1) 计算各构件长度  $l_{AB}$ ,  $l_{BC}$  和  $l_{CE}$ 。

(2) 设滑块工作行程由  $E_1$  至  $E_2$  的平均速度  $v_a = 0.52$  m/s, 求曲柄转速。(25分)



## 北京工商大学

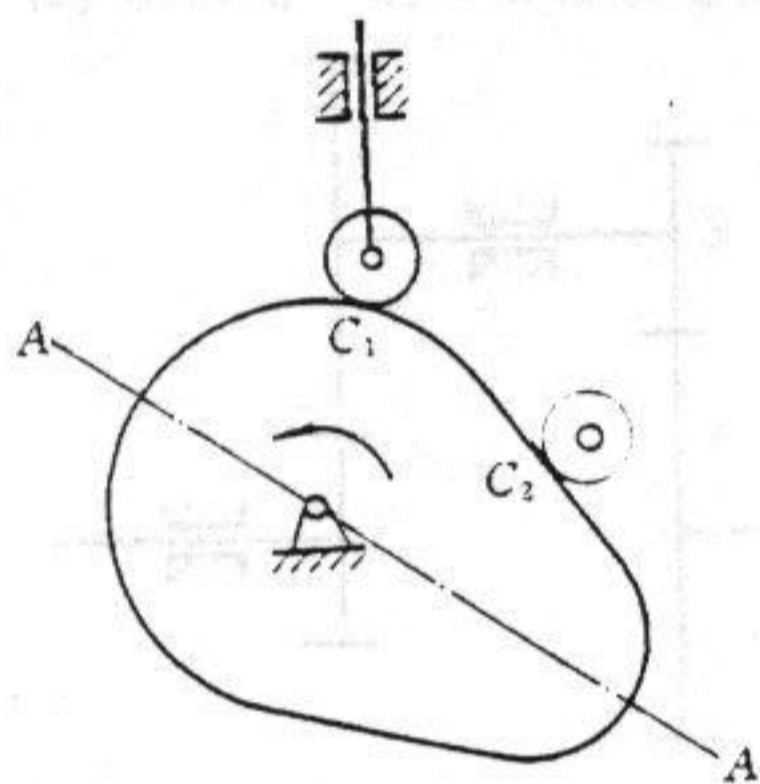
### 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目:                     机械原理                          共 4 页 第 2 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

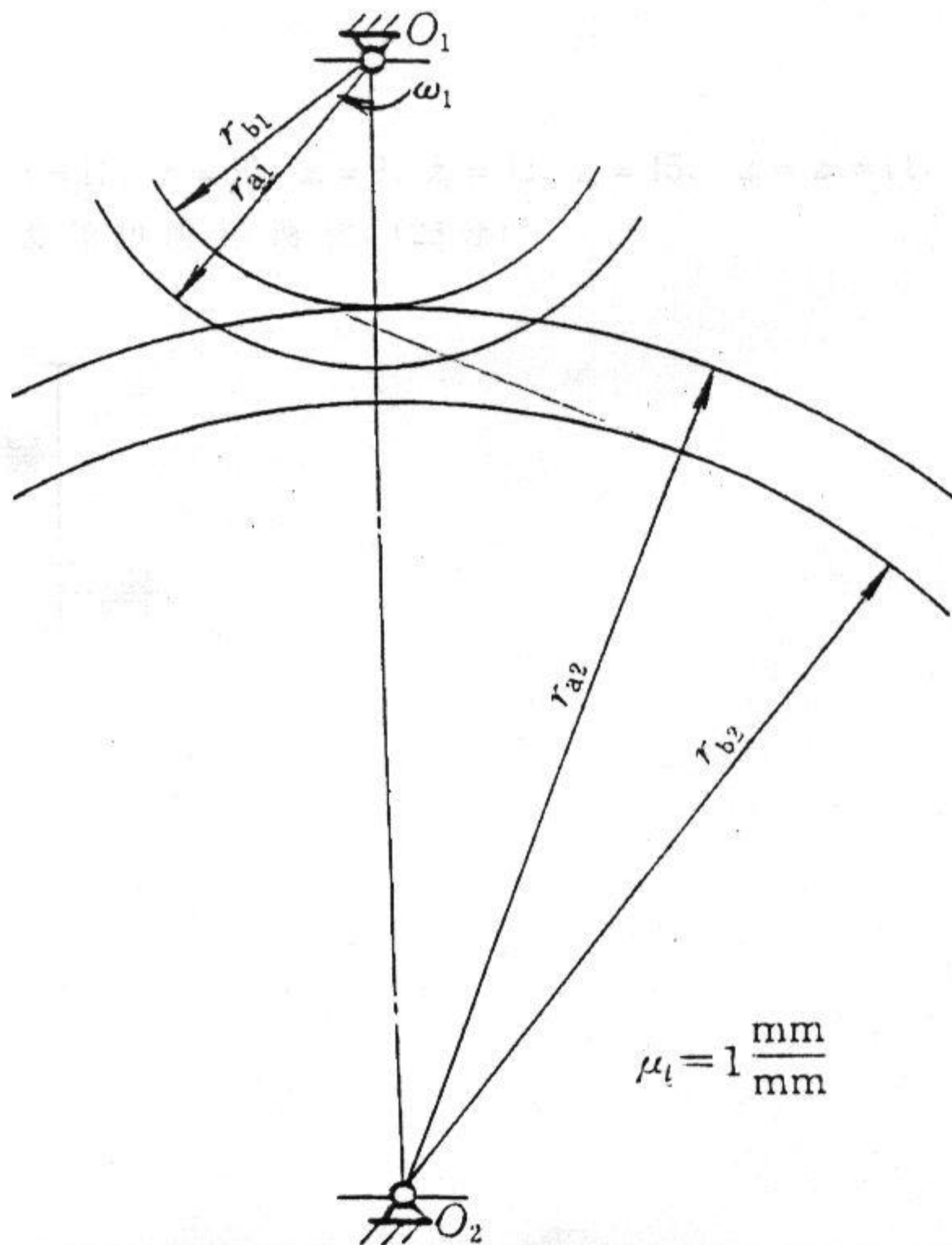
三、在图示凸轮机构中, 已知凸轮逆时针方向转动。

- (1) 在图上标出凸轮与滚子的接触点从  $C_1$  到  $C_2$  接触过程中, 凸轮转过的角度;
- (2) 标出凸轮与从动件在  $C_1$  点和  $C_2$  点接触时的压力角  $\alpha_{C_1}$ ,  $\alpha_{C_2}$ ;
- (3) 绘出  $A-A$  线以下部分的凸轮的理论廓线;
- (4) 标出基圆半径  $r_0$ 。(20 分)



四、已知一对渐开线直齿圆柱标准齿轮作无侧隙啮合传动的齿顶圆、基圆及中心距和主动轮的转向, 如图示。

- (1) 画出理论啮合线  $N_1N_2$ ;
- (2) 标出实际啮合线  $B_1B_2$ ;
- (3) 画出两轮的节圆、分度圆, 用半径符号标出, 并说明它们之间的关系;
- (4) 标出啮合角  $\alpha$ ;
- (5) 若模数  $m=3$  mm, 压力角  $\alpha=20^\circ$  时, 用量得的  $\overline{B_1B_2}$  长度, 计算重合度  $\epsilon$ 。(15 分)



北京工商大学

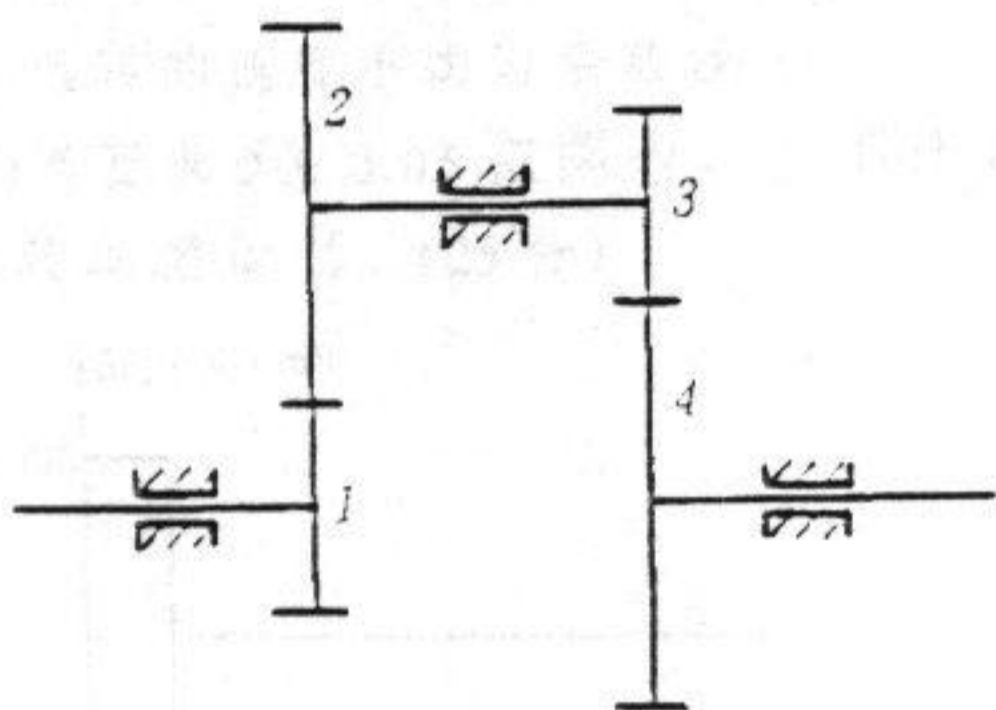
2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 机械原理 共 4 页 第 3 页

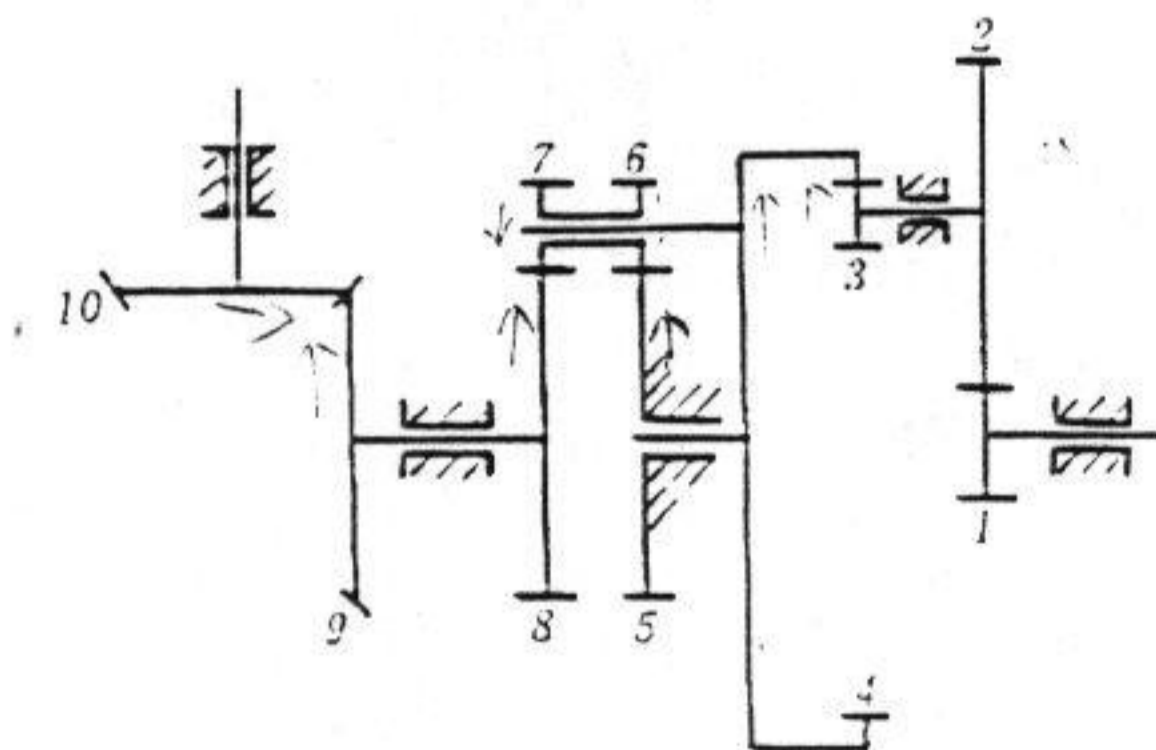
(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

五、在图示机构中, 已知直齿圆柱齿轮模数均为  $2\text{mm}$ ,  $z_1 = 15$ ,  $z_2 = 32$ ,  $z_3 = 20$ ,  $z_4 = 30$ , 要求 1、4 轮同轴线。问:

- (1) 轮 1、2 与轮 3、4 应选什么传动类型最好? 为什么?
- (2) 若 1、2 轮改为斜齿轮传动来凑中心距, 当齿数不变, 模数不变时, 斜齿轮的螺旋角应为多少?
- (3) 斜齿轮 1 的当量齿数是多少? (25 分)



六、在图示轮系中, 已知各轮齿数  $z_1 = 13$ ,  $z_2 = 52$ ,  $z_3 = 9$ ,  $z_4 = 52$ ,  $z_5 = 45$ ,  $z_6 = z_7 = 11$ ,  $z_8 = 48$ ,  $z_9 = 46$ ,  $z_{10} = 40$ , 试求齿轮 1 和齿轮 10 的转速比。(25 分)



## 北京工商大学

## 2004年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 机械原理 共 4 页 第 4 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

七、已知某机械一个稳定运动循环内的等效阻力矩  $M_r$  如图所示, 等效驱动力矩  $M_d$  为常数, 等效构件的最大及最小角速度分别为:  $\omega_{\max} = 200 \text{ rad/s}$  及  $\omega_{\min} = 180 \text{ rad/s}$ 。

试求:

(1) 等效驱动力矩  $M_d$  的大小;

(2) 运转的速度不均匀系数  $\delta$ ;

(3) 当要求  $\delta$  在 0.05 范围内, 并不计其余构件的转动惯量时, 应装在等效构件上的飞轮的转动惯量  $J_F$ 。(25分)

