

★ 答卷须知  
试题答案必须书  
写在答题纸上,在  
试题和草稿纸上  
答题无效。

# 北京理工大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 418 科目名称: 精密机械设计

### 一. 填空题 (每空 2 分, 共 50 分)

1. 设计螺旋圆柱形拉、压弹簧时, 若增大弹簧指数  $C$  (设弹簧丝直径  $d$  不变), 则弹簧的刚度变 (1); 若增加弹簧的有效圈数  $n$ , 则弹簧的刚度变 (2)。
2. 在铰链四连杆机构中, 当机架杆最短时, 可得 (3) 机构, 当连杆最短时, 可得 (4) 机构。
3. 标准滚动轴承可按基本额定寿命和基本额定动负荷、摩擦力矩、(5)、(6) 及 (7) 要求来选择。
4. 满足平行轴渐开线斜齿圆柱齿轮副配对啮合的基本条件是 (8) 与 (9), 还要保证 (10)。阿基米德蜗杆轴向剖面内的齿廓为 (11) 形状。
5. 连杆机构的压力角  $\alpha$  越小, 有效分力  $F_t$  越 (12), 对机构有利。
6. 凸轮在其他条件不变情况下, 压力角  $\alpha$  与基圆半径成 (13) 关系, 压力角  $\alpha$  越小, 基圆半径  $r_b$  越 (14), 推动从动件的有效分离  $F'$  越 (15);
7. 直齿圆柱齿轮齿面  $K$  点处的压力角  $\alpha_k$  是齿面在  $K$  点所受的 (16) 方向与  $K$  点的 (17) 方向之间的夹角。
8. 带传动中, 小带轮上的包角  $\alpha_1$  越 (18), 有效拉力  $F$  也越 (19)。
9. 螺纹参数误差包括 (20)、螺杆与螺母啮合范围内的 (21) 及 (22) 三项。
10. 标准直齿圆柱齿轮不产生根切的最少齿数为 (23) 齿, 比标准斜齿圆柱齿轮不产生根切的最少齿数 (24)。
11. 齿形啮合基本定理必须满足: 两齿轮齿面每一瞬时接触点的公法线  $nn$  将连心线  $O_1O_2$  截成两个线段, 两齿形的角速度与所截两线段的长度成 (25)。

### 二. 综合题 (40 分)

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上,在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

# 北京理工大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 418 科目名称: 精密机械设计

1. 图 1 为飞机起落架结构简图, 请分析图中为何种机构? 当起落架放下时, 利用了了什么原理保证其承受起落负荷? (10 分)
2. 回答图 2 所示的机构为何种机构? 当 AB 杆长度为 10cm,  $\phi=30^\circ$  时, 计算 Y 值。(10 分)
3. 图 3 所示为某机构简图, 计算该机构的自由度, 若有局部自由度、复合铰链、虚约束请指出。(10 分)
4. 图 4 为拨销联轴器简图, e 为主动轴与被动轴的偏心量, 件 2 为主动轴,  $\alpha$  为主动轴的转角,  $\phi$  为被动轴转角, r 为拨销中心到主动轴中心距离; 求由于 e 引起的最大转角误差  $\beta_{\max}$ , 其中  $e = 0.5\text{mm}$ ,  $r = 10\text{mm}$ 。(10 分)

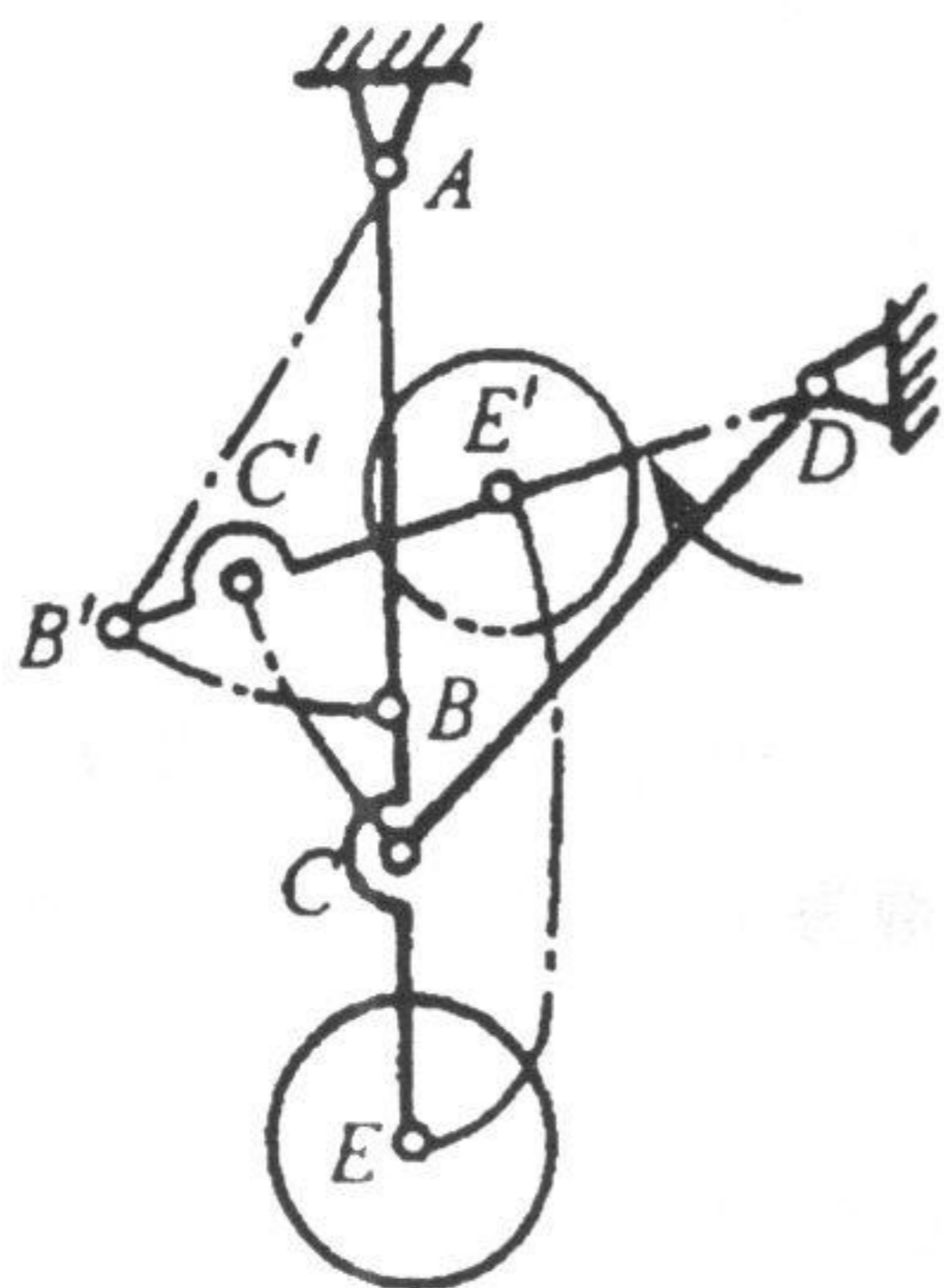


图 1 (题二. 1.图)

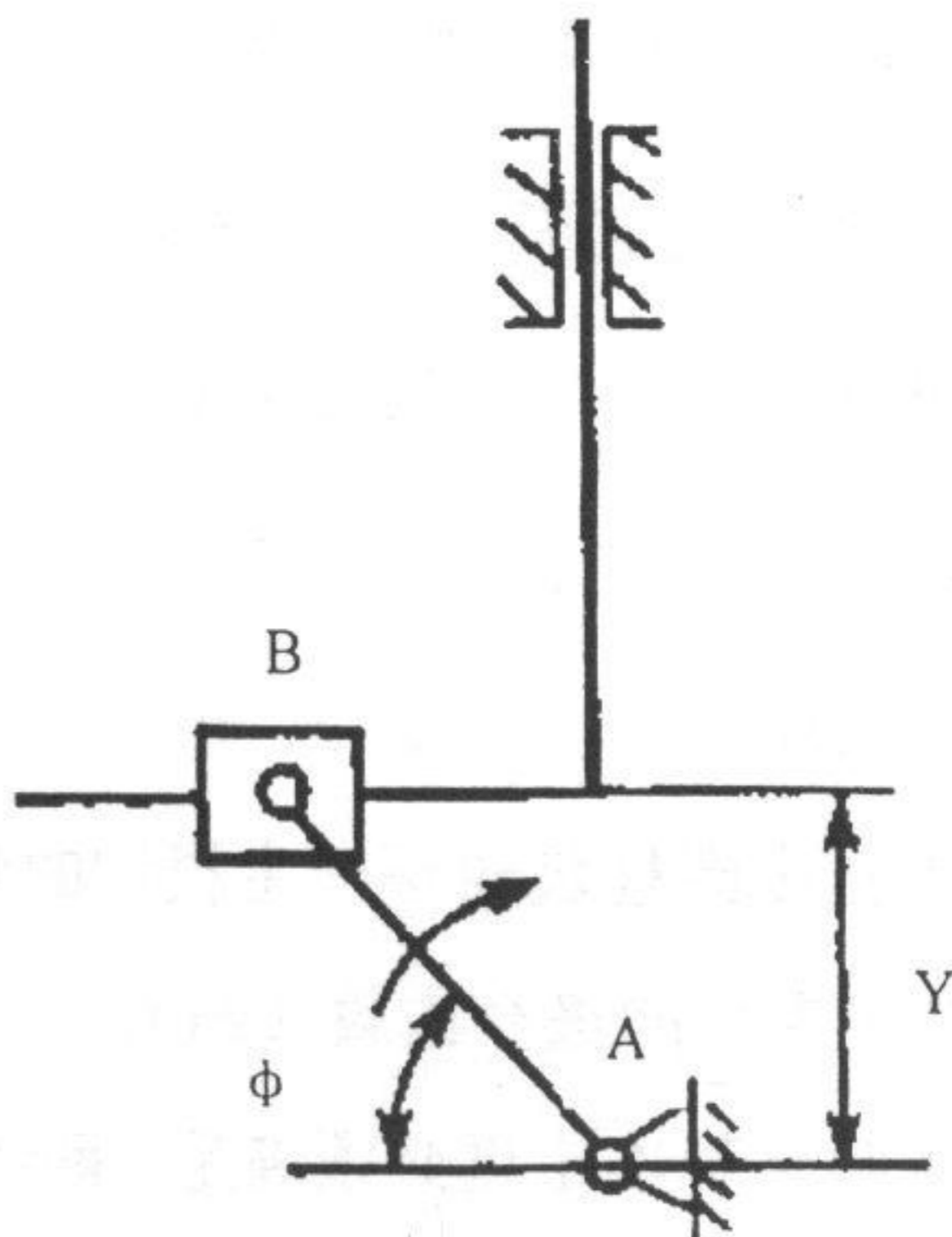


图 2 (题二. 2.图)

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上,在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

# 北京理工大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 418 科目名称: 精密机械设计

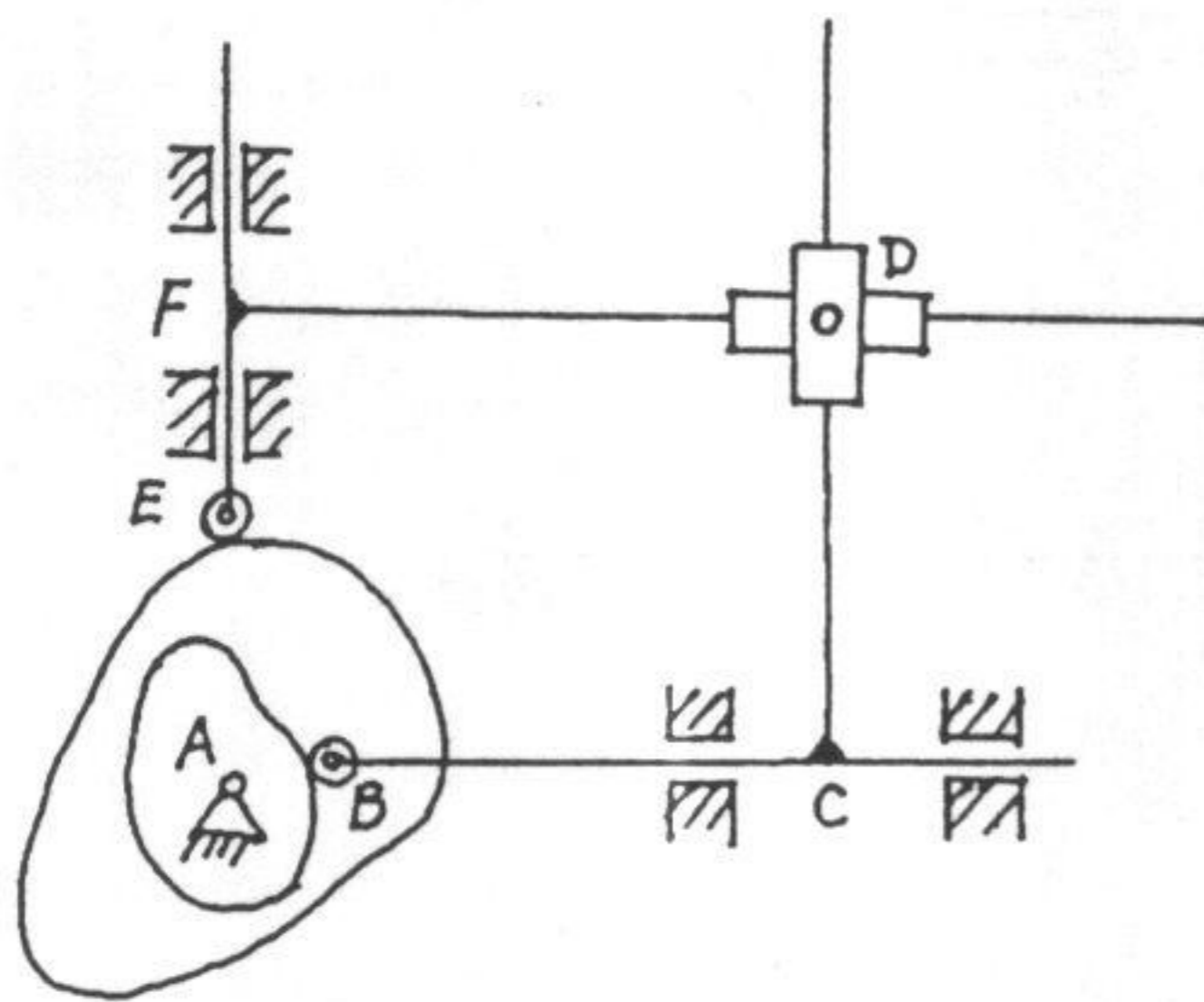


图 3 (题二.3.图)

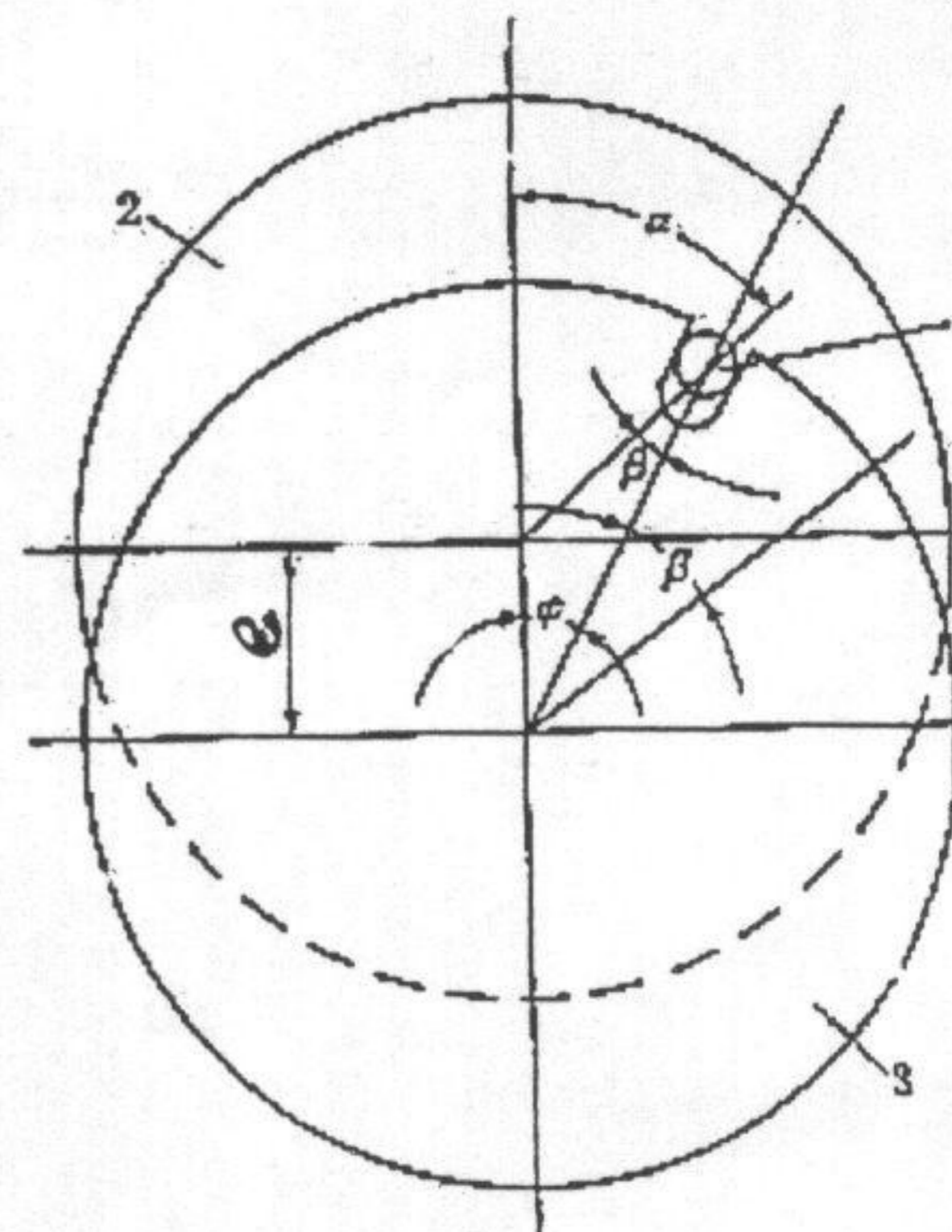


图 4 (题二.4.图)

- 三. 图 5 为一凸轮的前半程  $S-\phi(t)$  和  $a-\phi(t)$  曲线, 根据该曲线判断该凸轮符合那种运动规律? 根据  $S-\phi(t)$  曲线, 画出  $V-\phi(t)$  曲线; 题中  $\phi_0 = \pi/2$ ,  $h=50\text{mm}$ ,  $n=30 \text{ r.p.m}$ , 请计算  $V_{\max}$  和  $|a|$  的值。(20 分)

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上, 在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

# 北京理工大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 418 科目名称: 精密机械设计

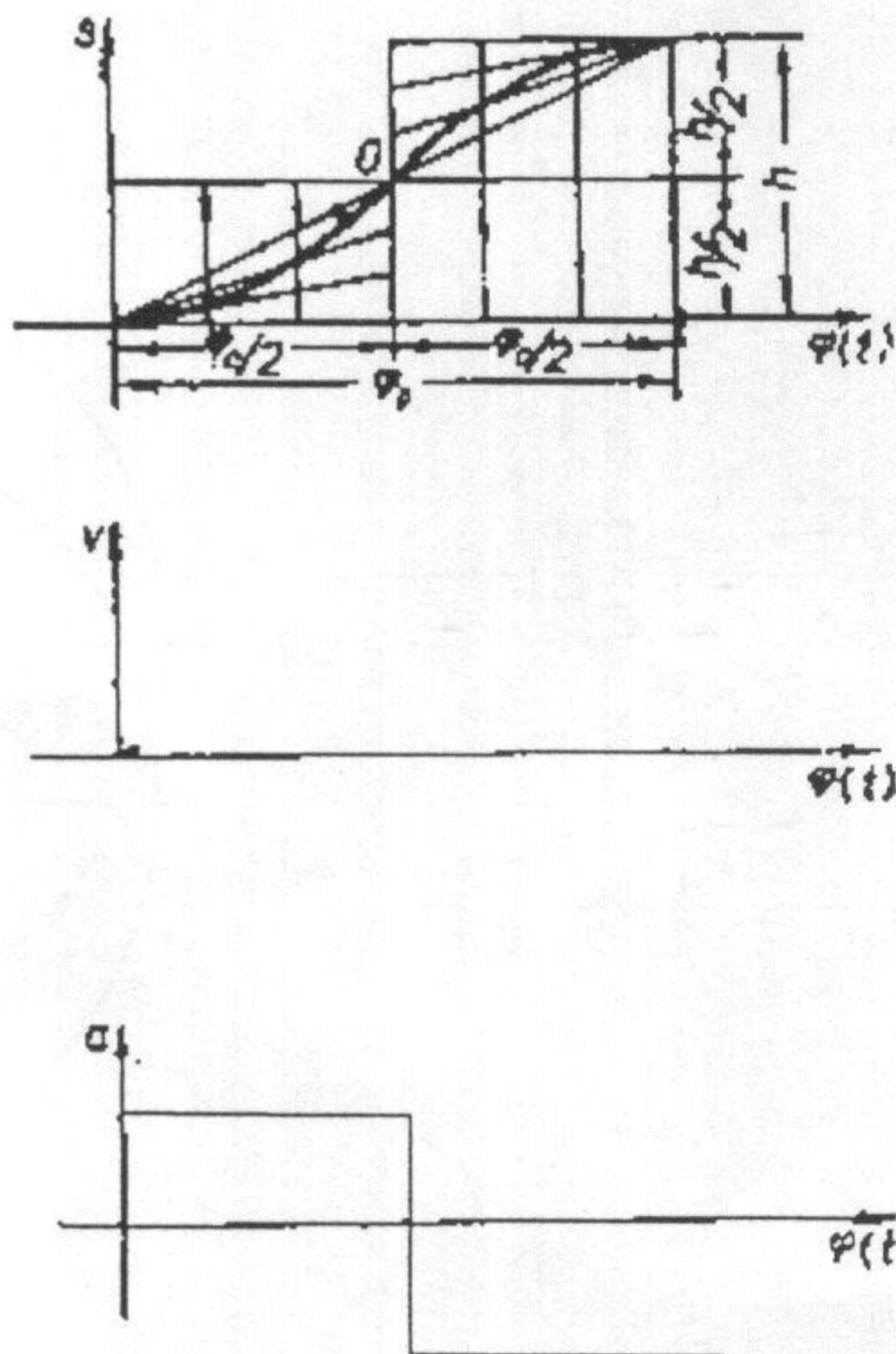


图 5 (题三图)

四. 在多级齿轮减速传动中, 单级传动比应如何选择? 为什么? (10分)

五. 设有一对标准安装的渐开线直齿圆柱齿轮, 已知  $Z_1=18$ ,  $m=10$ ,  $\alpha=20^\circ$ ,  $h_a^*=1$ ,  $c^*=0.25$ ,  $i_{12}=2.5$ , 计算齿轮 2 的分度圆半径  $r_2$ , 齿顶圆半径  $r_{a2}$ , 齿根圆半径  $r_{f2}$ , 基圆半径  $r_{b2}$ , 两齿轮中心距  $a$ , 周节长  $p$ , 法节长  $p_n$ , 基节长  $p_b$ , 齿厚  $s$  及齿间宽  $e$ 。(  $\sin 20^\circ = 0.342$ ,  $\cos 20^\circ = 0.937$ .) (20分)

★ 答卷须知  
 试题答案必须书  
 写在答题纸上,在  
 试题和草稿纸上  
 答题无效。

# 北京理工大学

## 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 418 科目名称: 精密机械设计

六. 图 6 为一手摇提升装置示意图, 其中各齿轮齿数均为已知 (见图 6),  
 试求传动比  $i_{15}$ , 并画出提升重物时手柄的转向。(10 分)

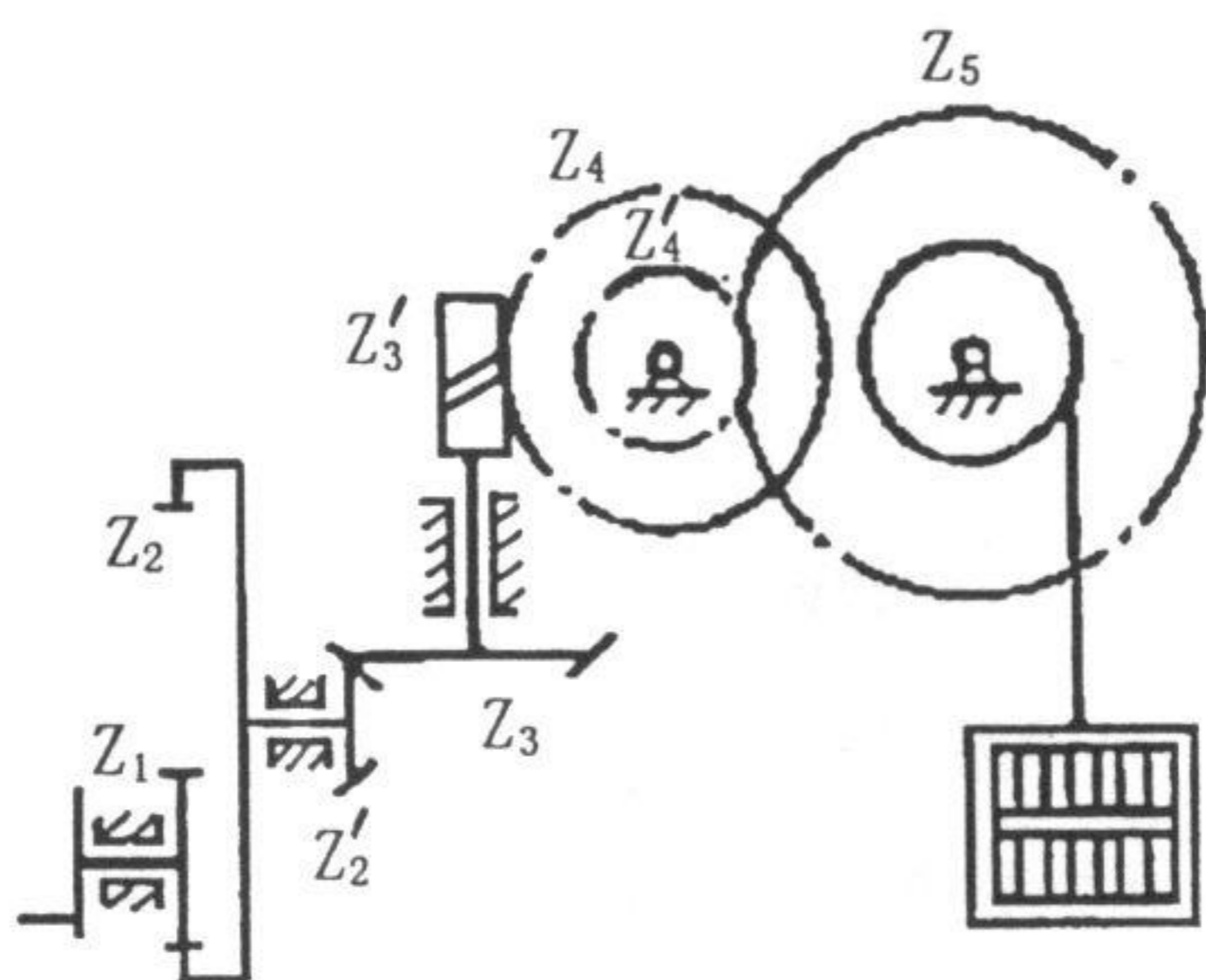


图 6. (题六图)