

10. 某厂运输带由转速为 1440r/min 的电动机通过三套减速装置为

a. 双级直齿圆柱齿轮减速器; b. 套筒滚子链传动; c. 普通 V 带

设计时, 这三套减速装置的排列顺序宜采用电动机 →

- ① a → b → c
- ② b → a → c
- ③ c → a → b
- ④ b → c → a

11. 设计液体动压径向轴承时, 若发现最小油膜 p_m 不等大, 在

措施中, 最有效的是

- ① 减少轴承的直径比 d/d_0
- ② 增加供油量
- ③ 减少相对间隙 ψ
- ④ 增大偏心率 ϵ

12. 不是滚动轴承预紧的目的。

- ① 增大支承刚度
- ② 提高旋转精度
- ③ 减少振动与噪声
- ④ 降低摩擦阻力

13. 对低速、刚性大的短轴, 所选用的联轴器为

- ① 刚性固定式联轴器
- ② 刚性可移式联轴器
- ③ 弹性联轴器
- ④ 安全联轴器

14. 设计减速器中的轴, 其一般设计步骤为

- ① 先进行结构设计, 再按转矩、弯曲应力和安全系数校核
- ② 按弯曲应力初估轴径, 再进行结构设计, 最后校核转矩和安全
- ③ 根据安全系数确定出轴径和长度, 再按转矩和弯曲应力
- ④ 按转矩初估轴径, 再进行结构设计, 最后校核弯曲应力和安全

15. 下述材料中, 是轴承合金 (巴氏合金)

- ① 20CrMnTi
- ② 38CrMoAl
- ③ ZSnSb11Cu6
- ④ ZCuSn10Pb1

二、设计计算分析题 (共 72 分)

1. (14 分) 某材料 $\sigma_s = 260\text{MPa}$, $\sigma_b = 170\text{MPa}$, $\psi = 0.2$, $K_f = 1.1$ 。

① 绘制该零件的极限应力线图;

② 已知工作点 M 的最大应力 $\sigma_{\max} = 150\text{MPa}$, 最小应力 $\sigma_{\min} = 50$ 。

标出, 当循环特性 $r = 0.5$ 时, 其极限应力 σ_r 的位置并用计

小; 用图解法和计算法求出其的安全系数;

③ 若 $r = 0.5$, 工作应力点 N (100, 50) 时, 该材料所受的是

变应力, 可能的失效形式是什么?

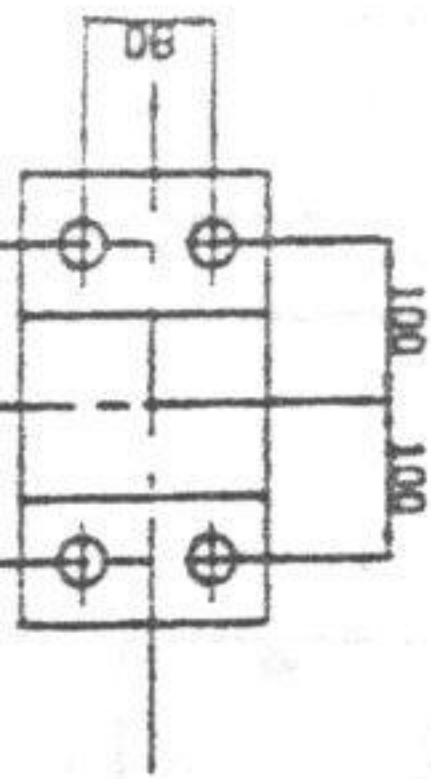
2. (10 分) 一轴承座用四个普通螺栓与机座相联接, 其受力情

示。若螺栓和被联接件的刚度分别为 C_b 和 C_m , 且 $C_b = 4C_m$, 且

合面间的摩擦系数 $f = 0.15$, 取防滑系数 $K = 1.2$ 。试求: K 向视图

① 螺栓所需的预紧力 Q_p ;

② 受载最大螺栓的总拉力 Q。



$$Q_p = k_s P = \frac{f \cdot 2 \cdot l}{d} = 76 \text{ kN}$$

$$F_{\max} = \frac{M_{\max}}{r} = 1.25 \text{ kN}$$

7207AC	1	0	0.4
轴承类型	X	Y	X
	A/R ≤		A/R >

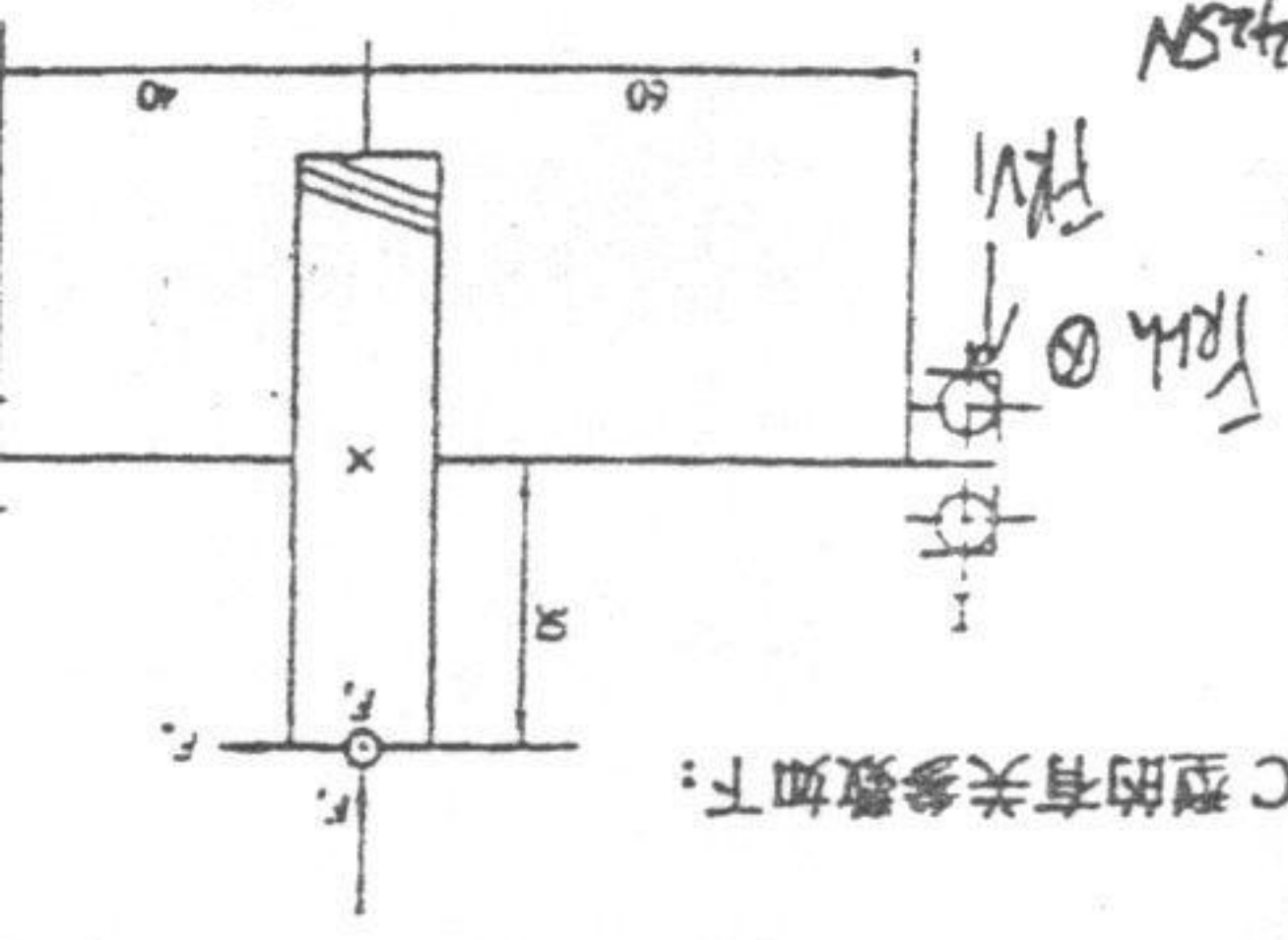
$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P}\right)^{\epsilon} = 3259 \text{ (h)}$$

$$P_2 = f_p (f_{a2} F_{a2} + f_{v2} F_{v2}) = 342 \text{ W}$$

$$P_1 = f_p (f_{a1} F_{a1} + f_{v1} F_{v1}) = 186 \text{ W}$$

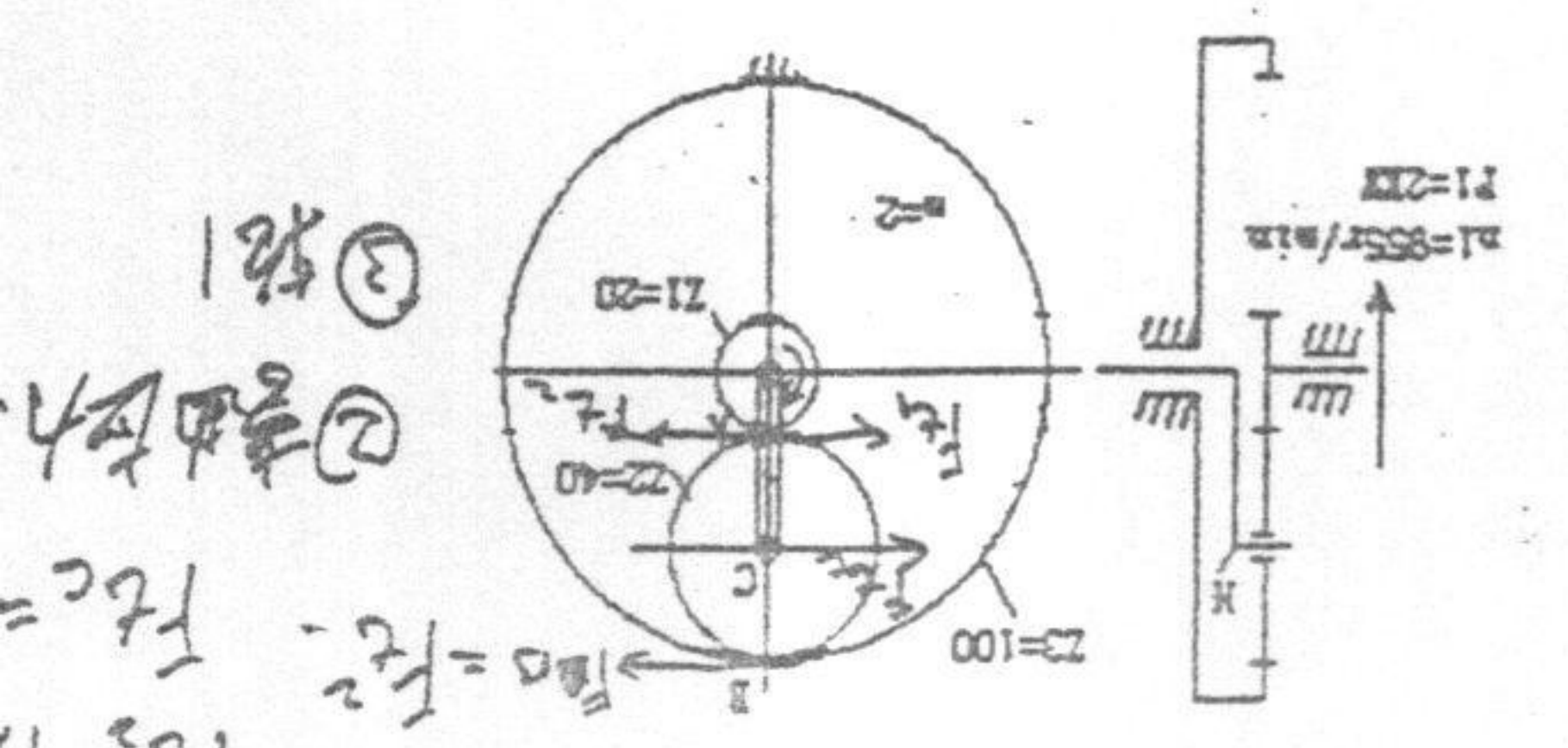
$$\frac{F_{a1}}{F_{v1}} = 0.177 \Rightarrow 0.68$$

$$\frac{F_{a2}}{F_{v2}} = 0.827 \Rightarrow 0.827 \times 0.68$$



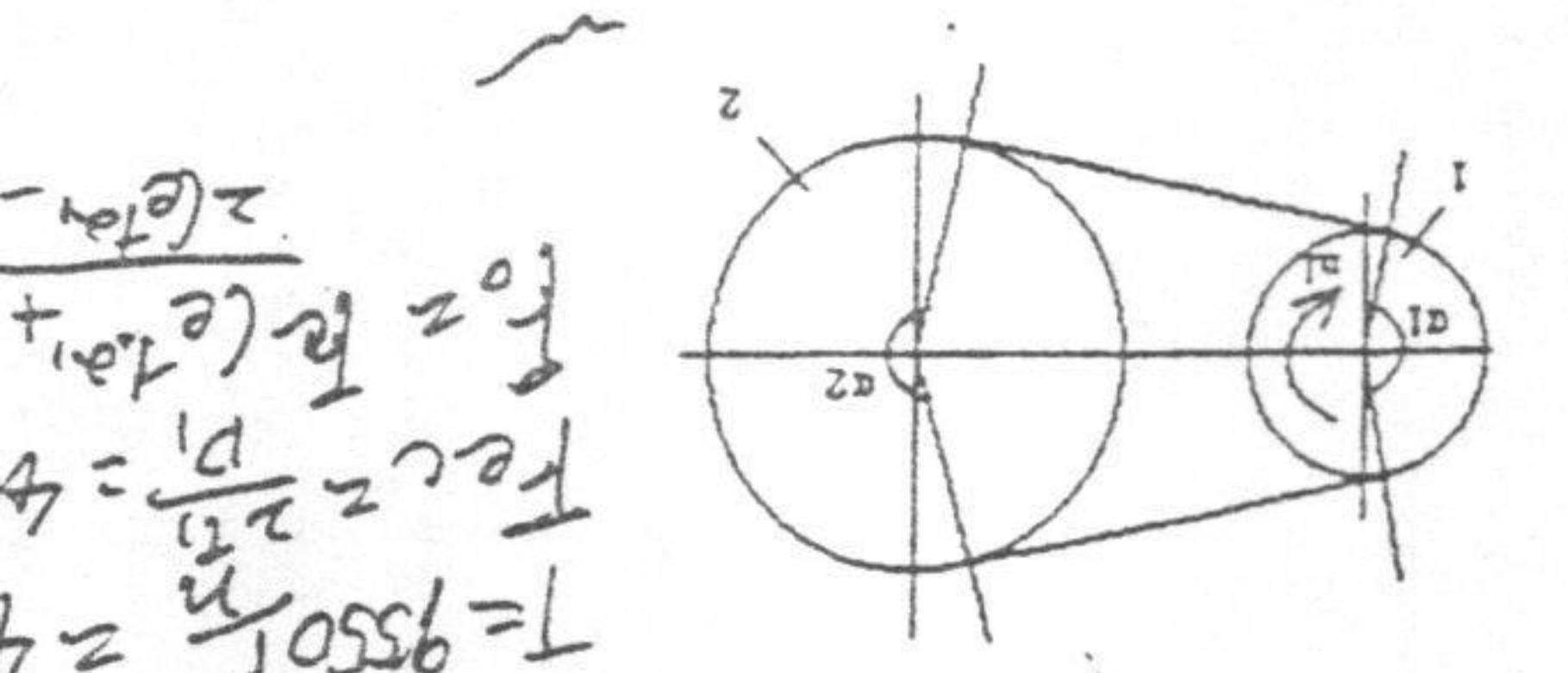
附：轴承 7207AC 型的有关参数如下：
小时计。

5. (12分) 图示的斜齿轮轴用一对 7207AC 型轴承支承，已知：
系数 $f_1=1.2$ ，温度系数 $f_2=1$ ，额定动载荷 $C_r=22500\text{N}$ 。试计算



① 齿 2 在 A、B、C 三点所受圆周力的大小及方向。
② 分析齿 2 的齿面所受弯曲应力和接触应力的循环特性。
③ 如果三个齿轮齿面的材料热处理均相同，则三个齿轮哪个最弱？哪个最好？（定性分析）

4. (14分) 如图所示为一直齿圆在齿轮行星轮系，齿 1 为主轴，
 $n_1=955\text{r/min}$ ，齿数 $m=2\text{mm}$ ，忽略摩擦损失。求：



3. (10分) 单根带传动，传递功率 $P=4\text{KW}$ ， $n_1=955\text{r/min}$ ，
 $D_2=400\text{mm}$ ， $e^2=5$ 。试求保证不打滑条件下的最小预紧力 F_0 。

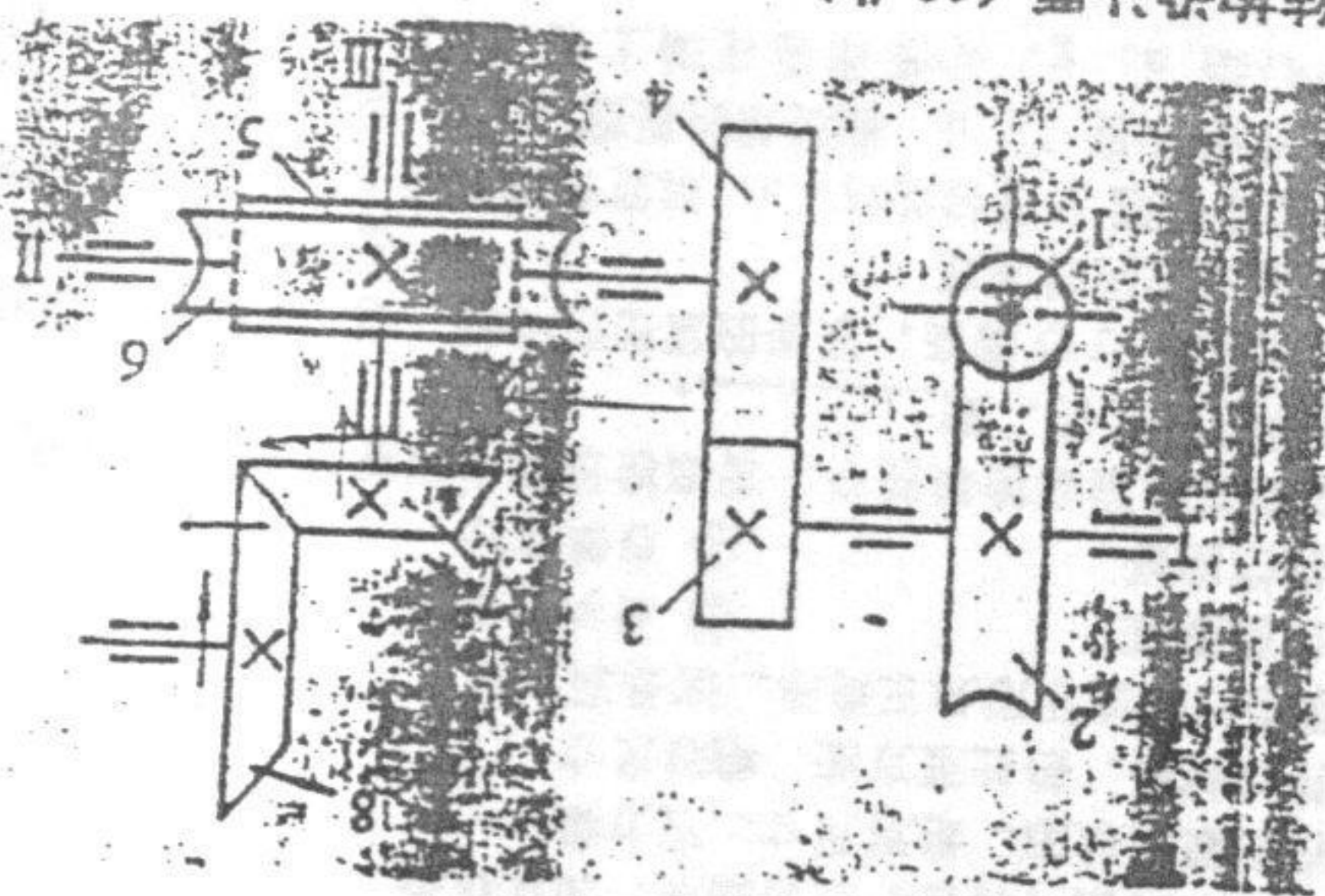
$$T = 9550 \frac{P}{n} = 24 \text{ Nm}$$

$$F_{ec} = 2 \frac{T}{D_1} = 4$$

$$F_0 = F_{ec} (e^{\alpha_1} + e^{-\alpha_2})$$

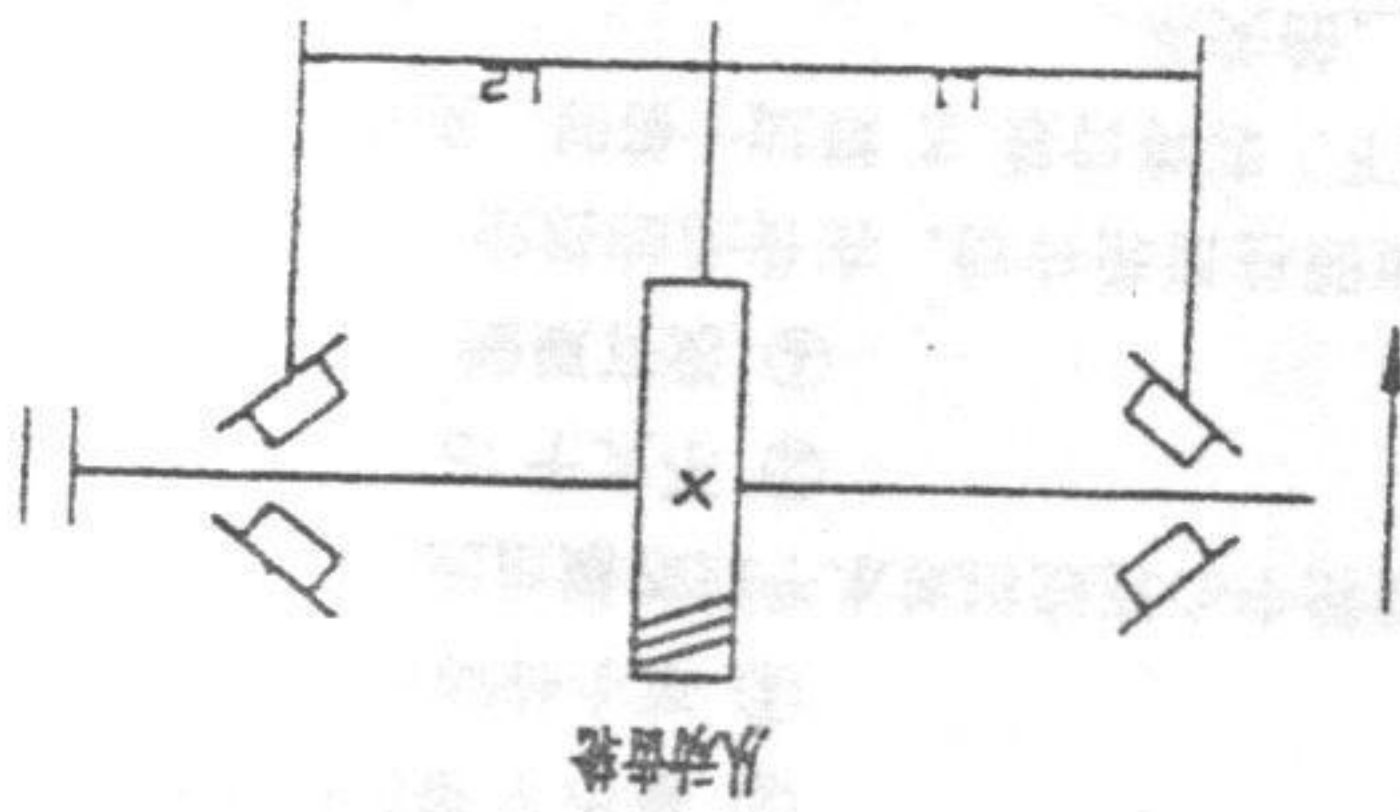
6. (12分) 如图所示传动系统中, 1、5为蜗杆, 2、6为蜗轮, 3、4为斜齿圆柱齿轮, 7、8为直齿锥齿轮。已知蜗杆1为原动件, 要求输出齿轮8的回转方向如图所示。试确定:

- (1) 各箱的回转方向 (画在图上)。
- (2) 考虑箱 I、II、III 上所受轴向力能抵消一部分, 定出各轮的螺旋线方向 (画在图上)。
- (3) 画出各轮的轴向力的方向。



三、结构设计题 (13分)

将如图所示轴、齿轮、轴承零件传动示意图设计成整系统结构零件图。齿轮用油润滑, 轴承用脂润滑。



$F_1 = 1500N$
 $F_2 = 2600N$
 $F_3 = 2280N$
 $F_4 = 520N$
 $F_5 = 1029.4N$
 $F_6 = 1784.5N$
 $F_7 = 2079.4 > F_8 = 1784.5$

$F_{a2} = 1029.4N$
 $F_{a1} = 2079.4N$