

东 北 大 学

一九九六年攻读硕士学位研究生机械设计试题

(月 日 午)

共 3 页

机 械 设 计

一. 简答下列各题 (每小题 5 分, 共 30 分).

1. 试述带传动的设计准则, 并说明哪种失效形式限制了带传动的承载能力.
2. 试提出防止和减缓齿轮齿面出现点蚀失效的措施.
3. 联轴器分哪几大类, 各有何特点?
4. 承受静载荷作用的机械零件, 试举例说明能否在危险截面产生变应力作用.
5. 试画出动压轴承的油膜形成过程.
6. 试述减小滚子链传动动载荷的主要方法.

二. 一钢制零件, 危险截面承受的工作应力 $\sigma_{\max} = 300 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_{\min} = -150 \text{ N/mm}^2$, 有效应力集中系数 $k_\sigma = 1.40$, 绝对尺寸系数 $\epsilon_\sigma = 0.91$, 表面状态系数 $\beta = 1$. 材料的 $\sigma_B = 800 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_s = 520 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_{-1} = 450 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_0 = 600 \text{ N/mm}^2$, 材料常数 $m = 9$, 循环基数 $N_0 = 10^7$, 试求该零件在 $N = 10^6$ 时的计算安全系数. (10分)

三. 一对标准直齿圆柱齿轮减速器. 齿轮 1 主动,

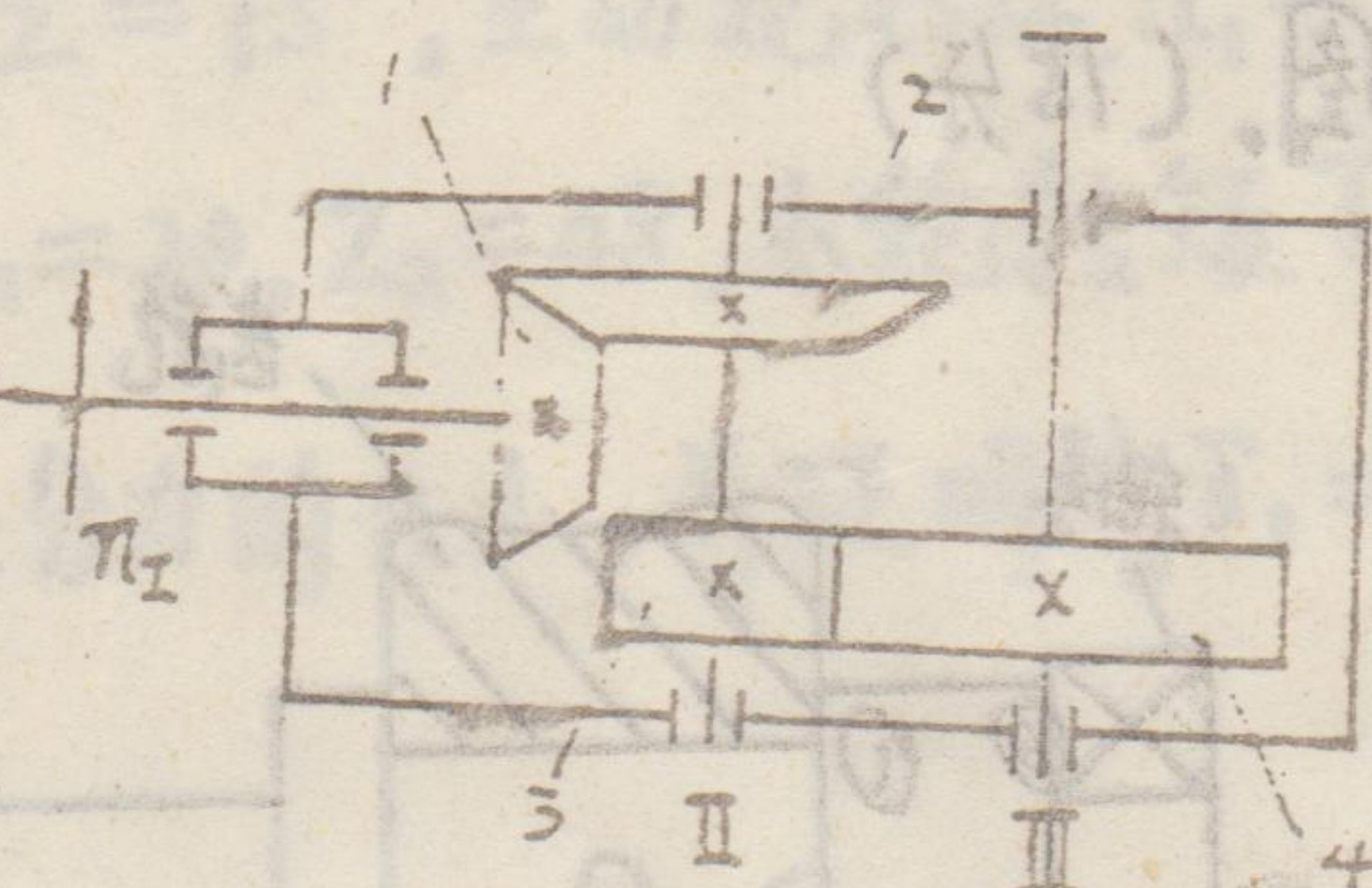
已知: 模数为 $m = 2 \text{ mm}$, $Z_1 = 20$, $Z_2 = 40$,

试题副页

$\phi_R = 0.3$; 斜齿圆柱齿轮的参数为: $m_n = 3 \text{ mm}$, $Z_3 = 20$, $Z_4 =$

60。试求:

- (1) 画出各轴的转向;
- (2) 为使 II 轴所受轴向力最小, 画出齿轮 3、4 的螺旋线方向;



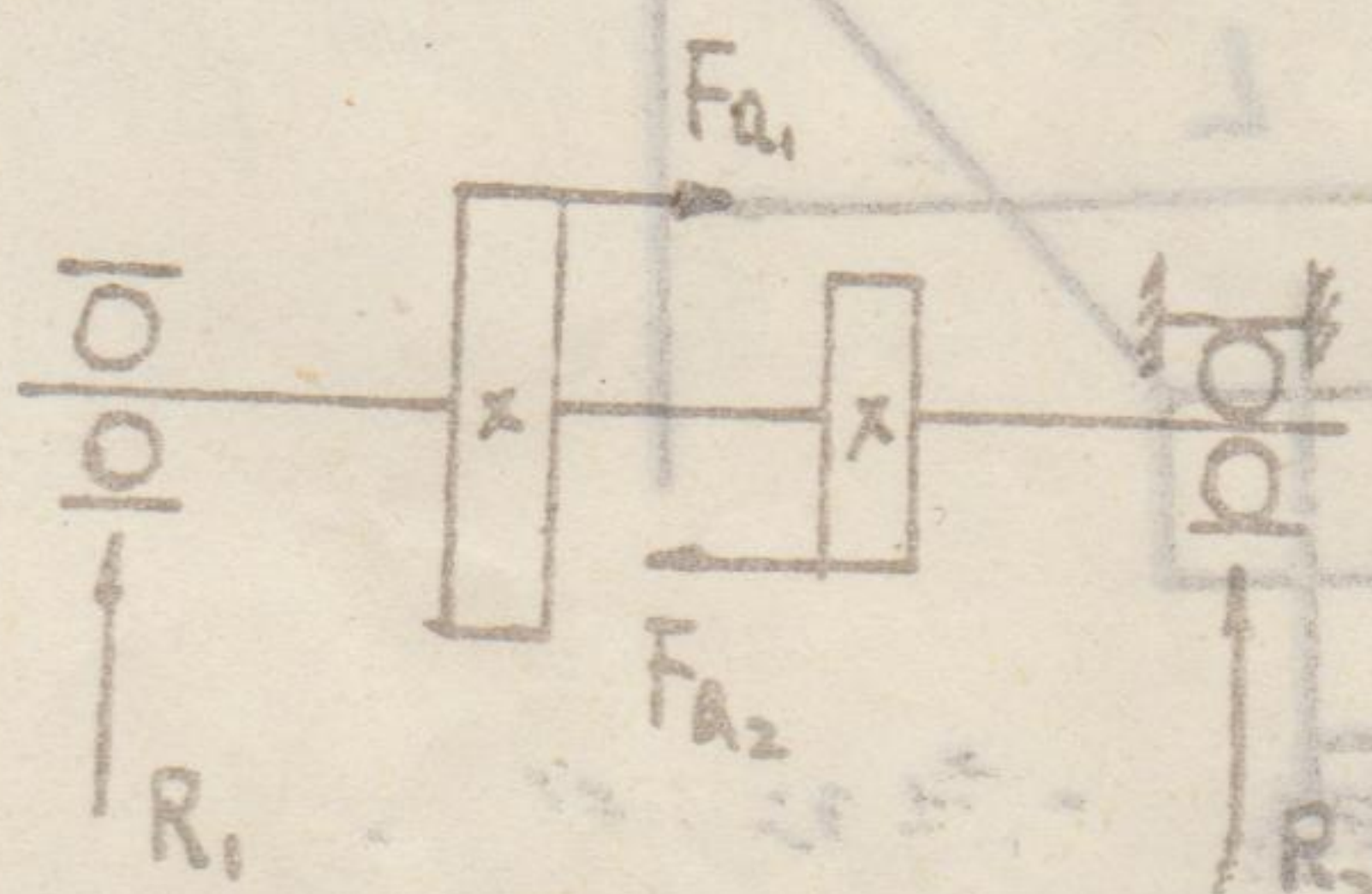
(题三图)

- (3) 画出 II 轴上齿轮 2、3 所受各分力方向;

- (4) 若使 II 轴上的轴承不受轴向力, 则齿轮 3 的螺旋角 β 应取多大。(忽略摩擦损失)。(20分)

四. 如图所示一对 6310 轴承分别承受径向载荷 $R_1 = 8000 \text{ N}$, $R_2 = 5500 \text{ N}$, 外加轴向载荷 $F_{a1} = 1580 \text{ N}$, $F_{a2} = 3000 \text{ N}$. 6310 轴承的额定动载荷 $C = 47500 \text{ N}$, 额定静载荷 $C_0 = 35600 \text{ N}$. 轴的转速 $n = 300 \text{ r/min}$. 试求该轴承的寿命 L_{10h} . (15分)

(已知: $f_d = 1$, $f_k = 1.2$, $f_m = 1$)



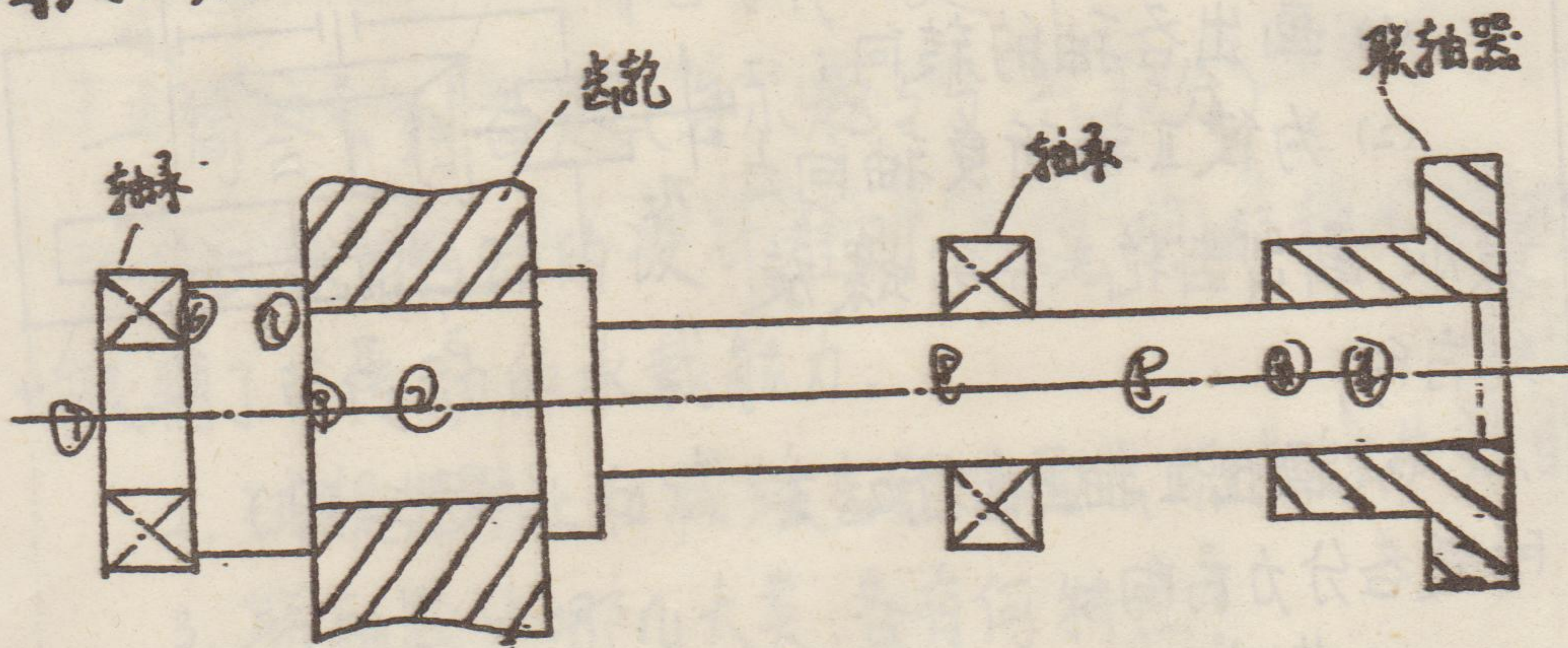
(题四图)

$\frac{A}{C_0}$	e	$\frac{A}{R} > e$	
		X	Y
0.025	0.22		2.0
0.04	0.24		1.8
0.07	0.27		1.6
0.13	0.31	0.56	1.4
0.25	0.37		1.2
0.50	0.44		1.0

(题四表)

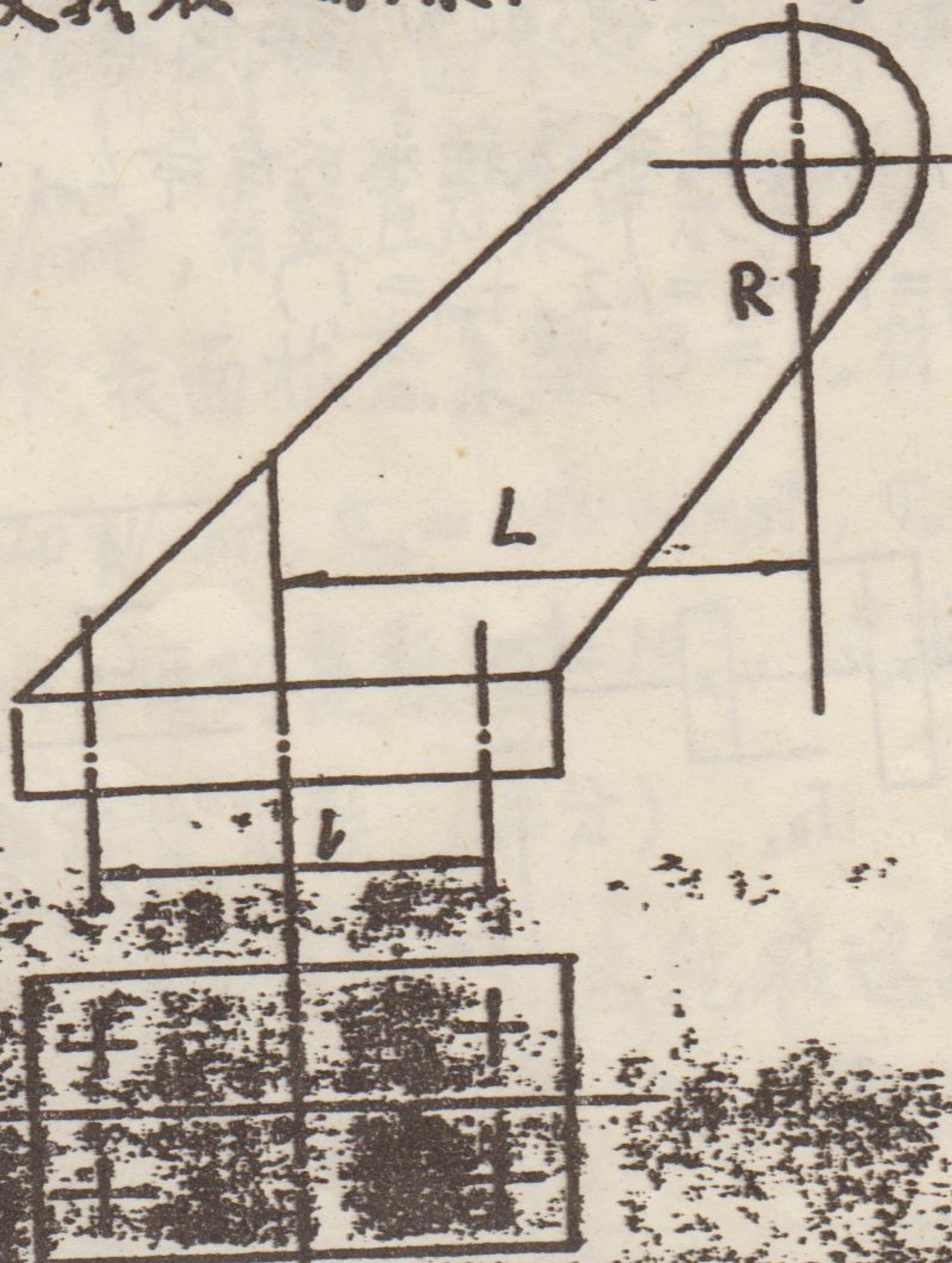
试题副页

五. 指出图示轴系结构的不合理之处, 并画出合理的结构图。(15分)



(题五图)

六. 如图所示螺栓联接, 载荷 $R = 8000 \text{ N}$, $L = 600 \text{ mm}$, $l = 300 \text{ mm}$. 试求受载最大的螺栓所受的最大工作载荷。(10分).



试题副页

六(10分)

直齿圆锥齿轮传动,轴交角 $\Sigma=75^\circ$,主动轮转速 $n_1=820$
 r/min ,平均模数 $m_m=2.85\text{ mm}$, $Z_1=20$, $Z_2=48$,小轮转矩 $T_1=$
 12000 Nmm ,求大、小齿轮所受各分力的大小,并证明 $\tan\delta_1=$

$$\frac{\sin \Sigma}{\cos \Sigma + i} \quad .$$