

一、填空题 (共 27 分, 每空 1 分)

1、一个零件的磨损大致可以分为 初期 磨损、稳定 磨损、急剧 磨损 三个阶段, 在设计或使用中, 应力求 缩短初期磨损期 延长稳定磨损期 推迟急剧磨损的到来。

2、润滑油的油性是指 润滑油中极性分子和金属表面的吸附膜, 极压性是指 极性分子在金属表面形成抗膜 抵抗高压的化学反应形成一层边界油膜

3、过盈联接的装配方法有 温差法 和 压入法, 为了保证多次装拆后的配合仍能具有良好的紧固性, 可采用 温差法 拆卸。

4、带传动的设计准则为: 在保证不打滑的前提下, 具有一定的 疲劳强度 和 寿命; 当带有打滑趋势时, 满足柔韧体摩擦的欧拉公式, 试写出该公式 $F_1 = F_2 e^{f \alpha}$ (F为紧边拉力)

5、7、8、9 级齿轮, 由于 制造误差 通常按全部载荷作用于 齿顶 来计算齿根弯曲强度, 影响齿根弯曲强度的因素有 模数、齿宽系数。

6、蜗杆传动中, 由于 磨损大 (效率低) 需要进行 热平衡 计算, 若不能满足要求, 可采取 加装散热片、端部加装风扇 和 装冷却管路 措施。

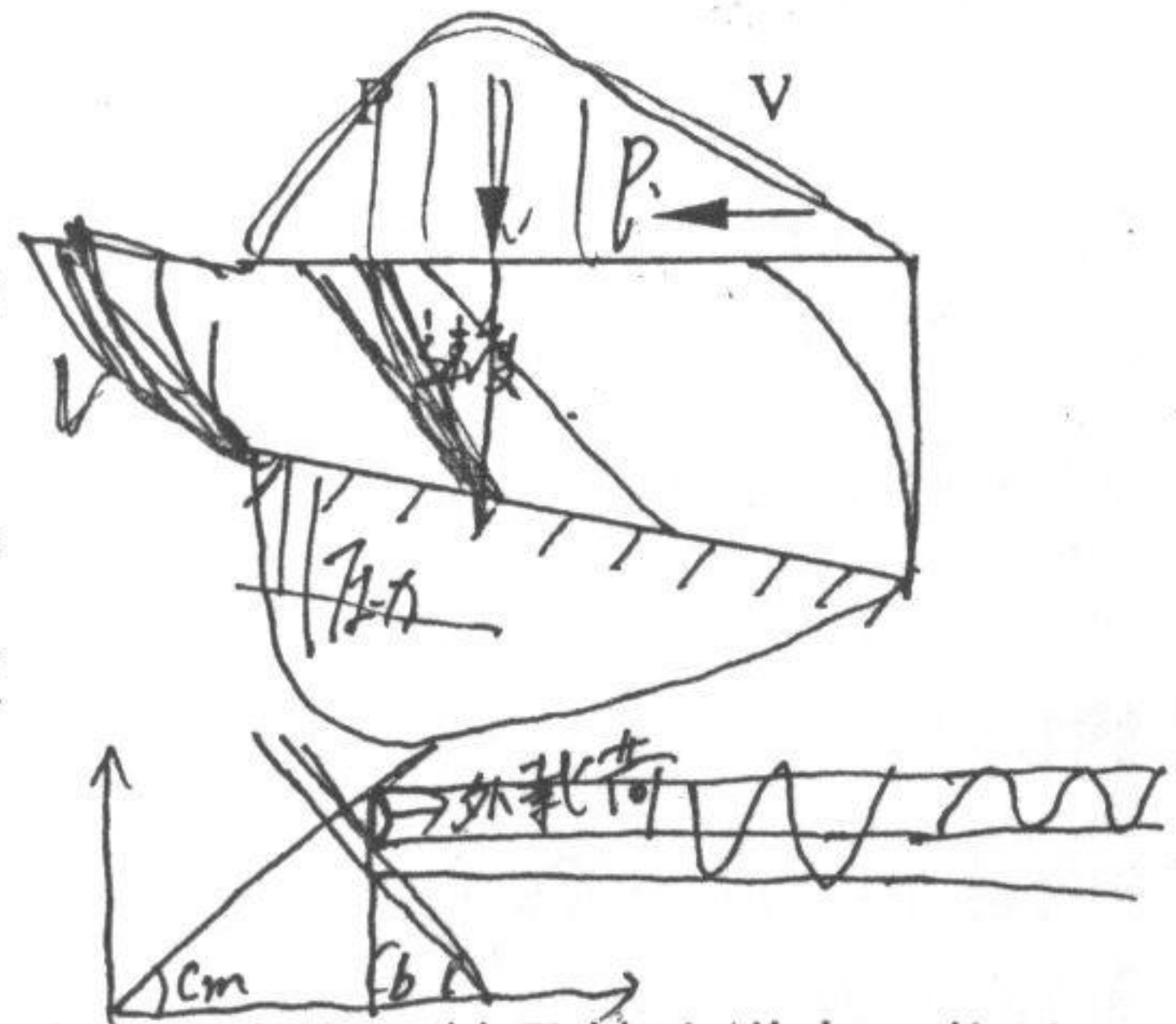
7、滚动轴承的基本额定动载荷是指轴承的 寿命 恰好为 10⁶ 时, 轴承所能承受的载荷值。

8、A 型普通平键的键槽用 端铣刀 加工。

端部加装风扇以加速空气流动

二、简答题 (共 21 分, 每题 4 分)

1、试画出两相对运动平板间油层中的速度分布和压力分布曲线。

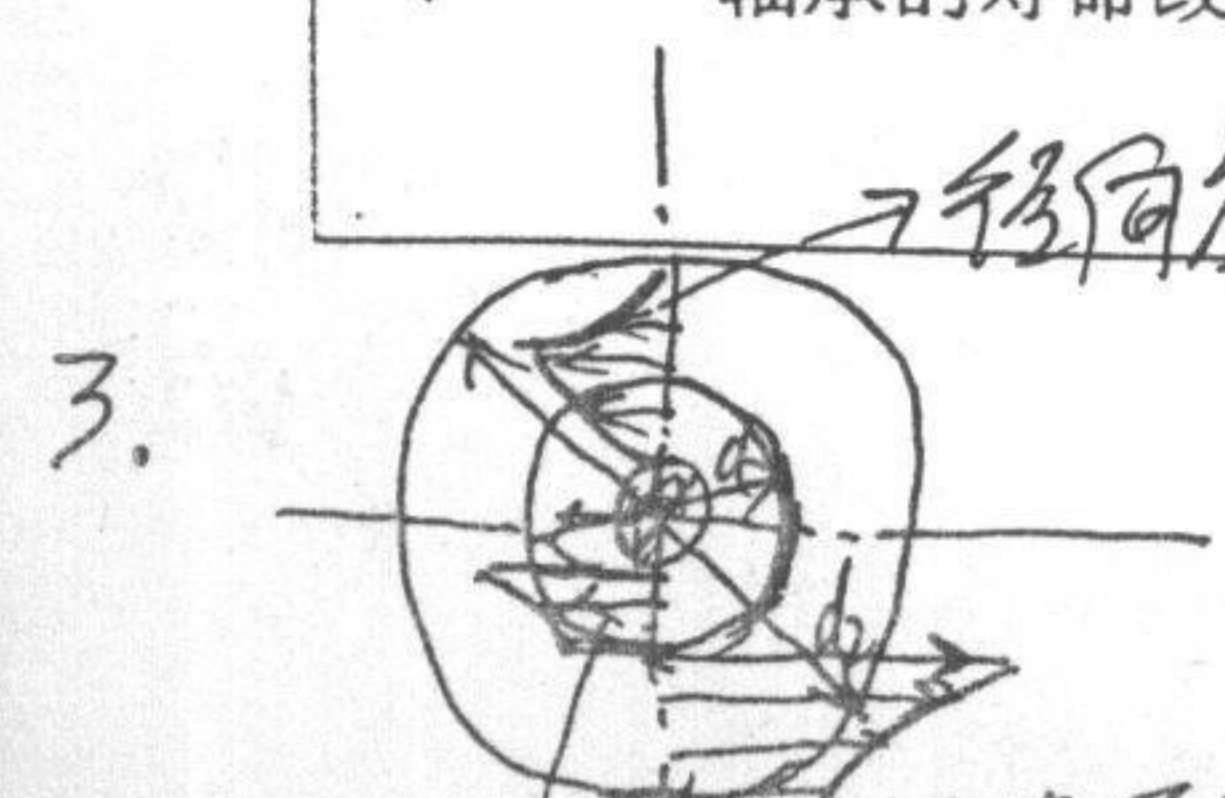
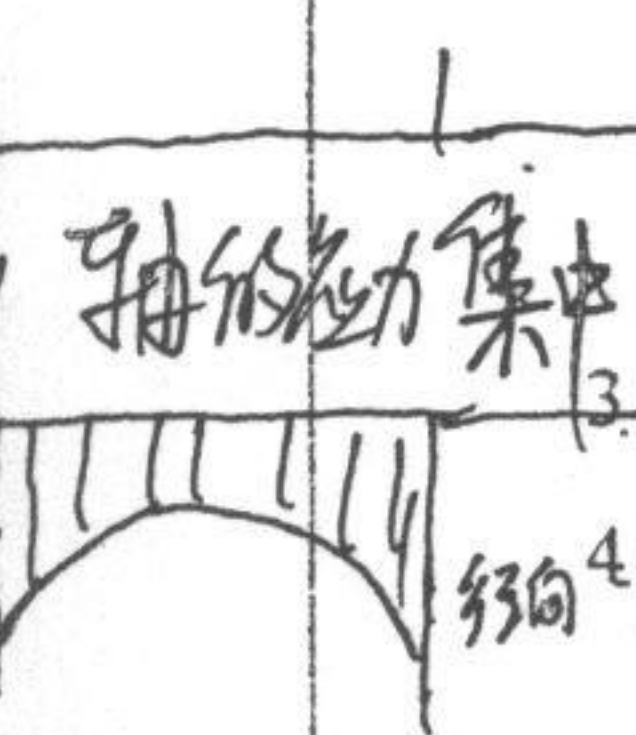


2、提高螺栓联接强度的措施之一是增大被联接件的刚度, 试说明其原因。并画出被联接件刚度改变前后的力—变形图。

3、画出过盈配合联接中径向和周向应力分布图。

4、分析滚动轴承的载荷增大一倍时, 轴承的寿命改变了多少? 轴承转速增大一倍时, 轴承的寿命改变了多少? (5分)

$$L_n = \frac{10^6}{60n} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$$



过盈配合中应力大小及分布情况

对于球轴承
 $e=3$
对圆锥滚子轴
 $a = \frac{10}{3}$

2对32

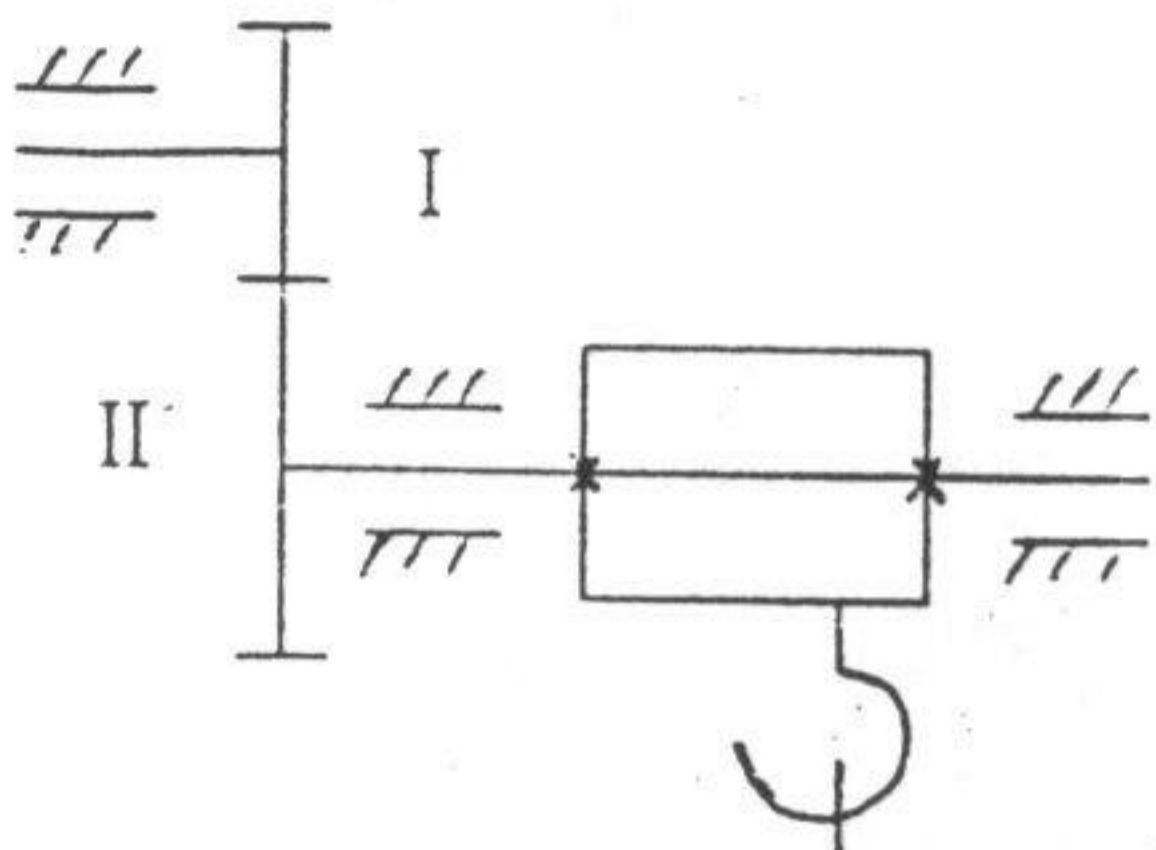
研究生入学考试试题

设计

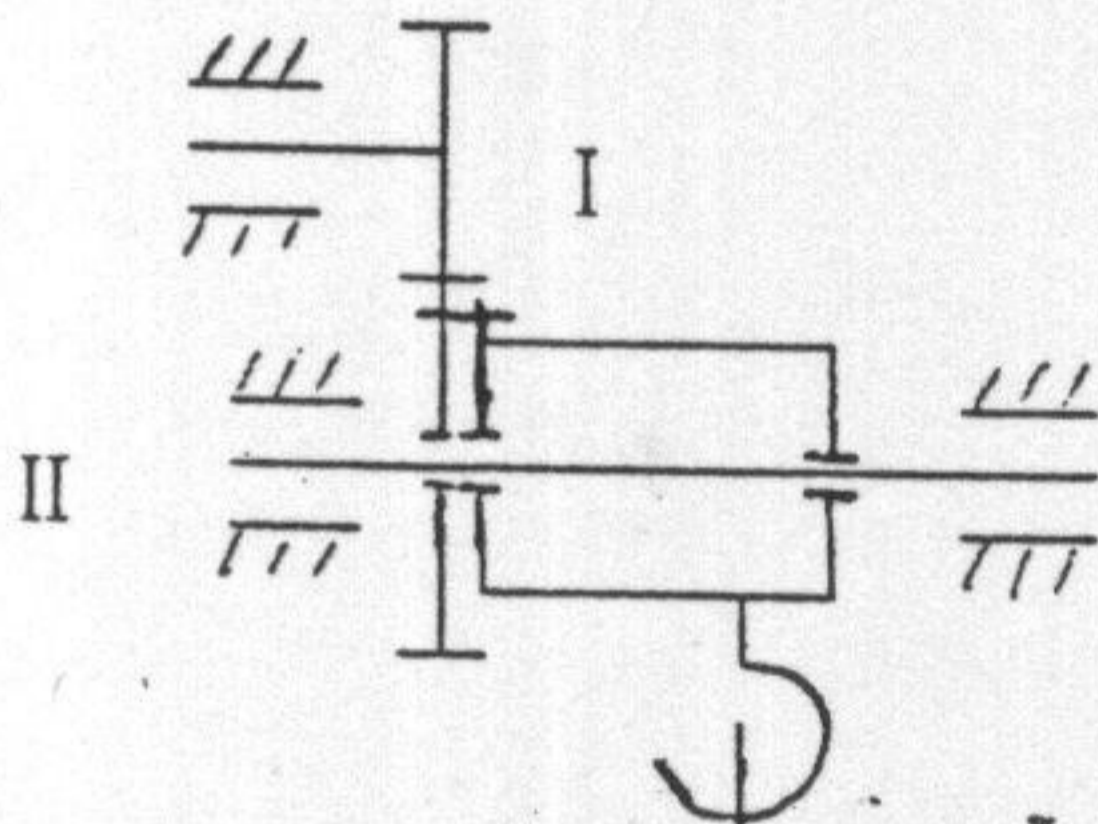
④1. $P = \frac{F_e v}{1000} \Rightarrow F_e = \frac{P \times 1000}{v} = \frac{2.2 \times 1000}{7.48}$

$$\begin{cases} F_1 - F_2 = F_e \\ F_1 = F_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = F_0 + \frac{F_e}{2} \\ F_2 = F_0 - \frac{F_e}{2} \end{cases}$$
 所得 $\begin{cases} F_1/3 \\ F_2/3 \\ F_3/3 \end{cases}$

5. 图示起重机卷筒的两种传动方案，试分析卷筒轴 II 的受力情况，并比较两种方案的优劣。



扭矩和弯矩 (轴径较粗)



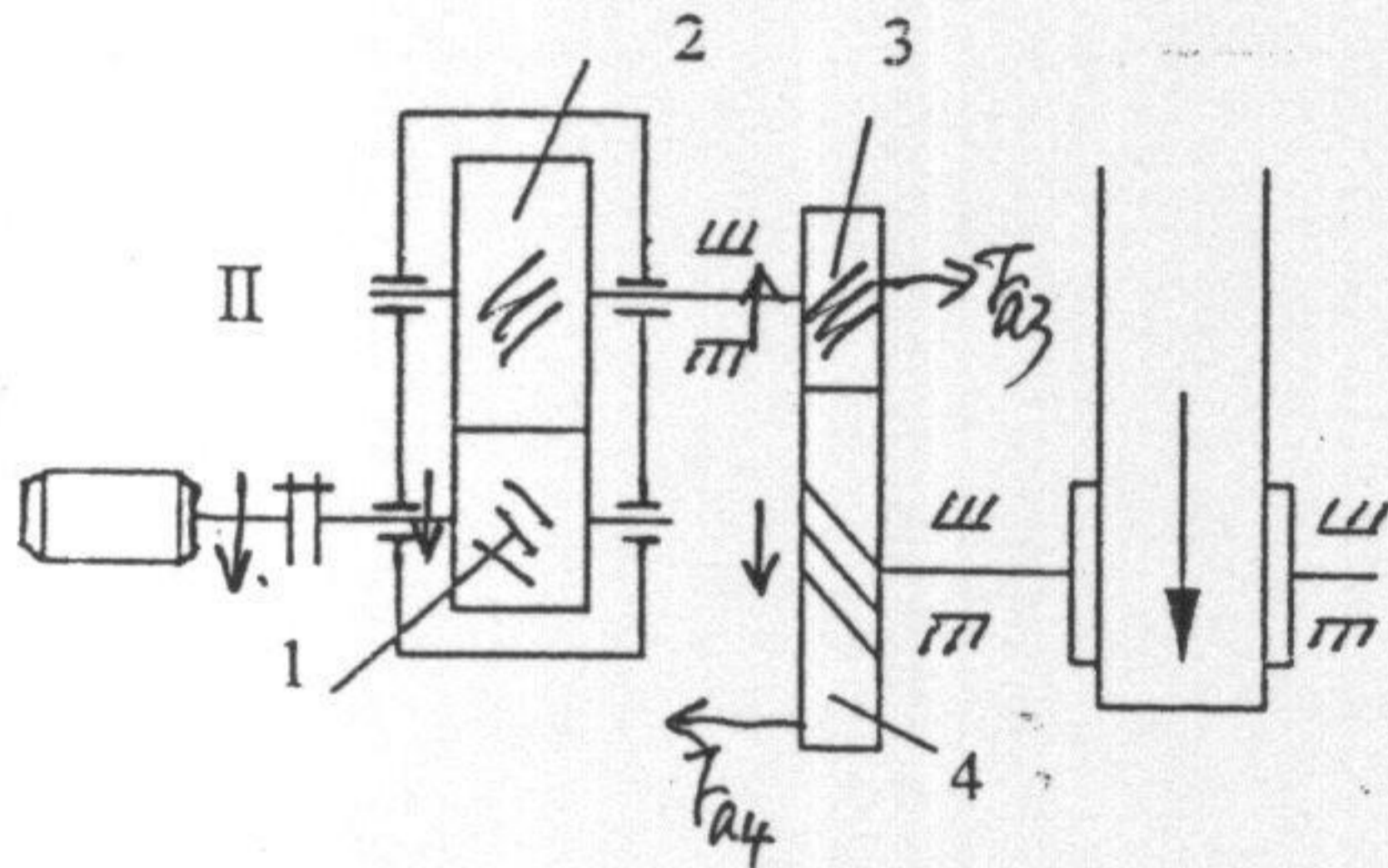
弯矩 Q 以轴 (轴径较细)

根据第三强度理论 $\sigma = \sqrt{\tau^2 + (\frac{M}{W})^2}$

三、判断标注 (8分)

图示带式输送机，为使轴 II 上轴向力抵消一部分，试标出：

1. 斜齿轮 2、3 的螺旋线方向；
2. 电机轴的转动方向；
3. 齿轮 3、4 的轴向力方向。



今天晚上解决

四、计算题 (共 34 分)

1. 某液体搅拌器的 V 带传动，传递功率 $P=2.2\text{KW}$ ，带的速度 $V=7.48\text{m/s}$ ，带的根数 $Z=3$ ，安装时测得初拉力 $F_0=110\text{N}$ ，试计算有效拉力 F 、紧边拉力 F_1 、松边拉力 F_2 。(10分)

2. 某电梯传动装置中采用蜗杆传动，电机功率 $P=10\text{KW}$ ，转速 $n_1=970\text{r/min}$ ，蜗杆传动参数 $Z_1=2, Z_2=60, q=8, \eta=0.8, m=8$ ，右旋蜗杆，试计算：
 - ①、电梯上升时，标出电机转向；
 - ②、标出蜗杆所受各力的方向；
 - ③、计算蜗轮所受各力大小。(14分)

$$\frac{\tan \alpha}{\tan(\alpha + \varphi_v)} = \eta$$

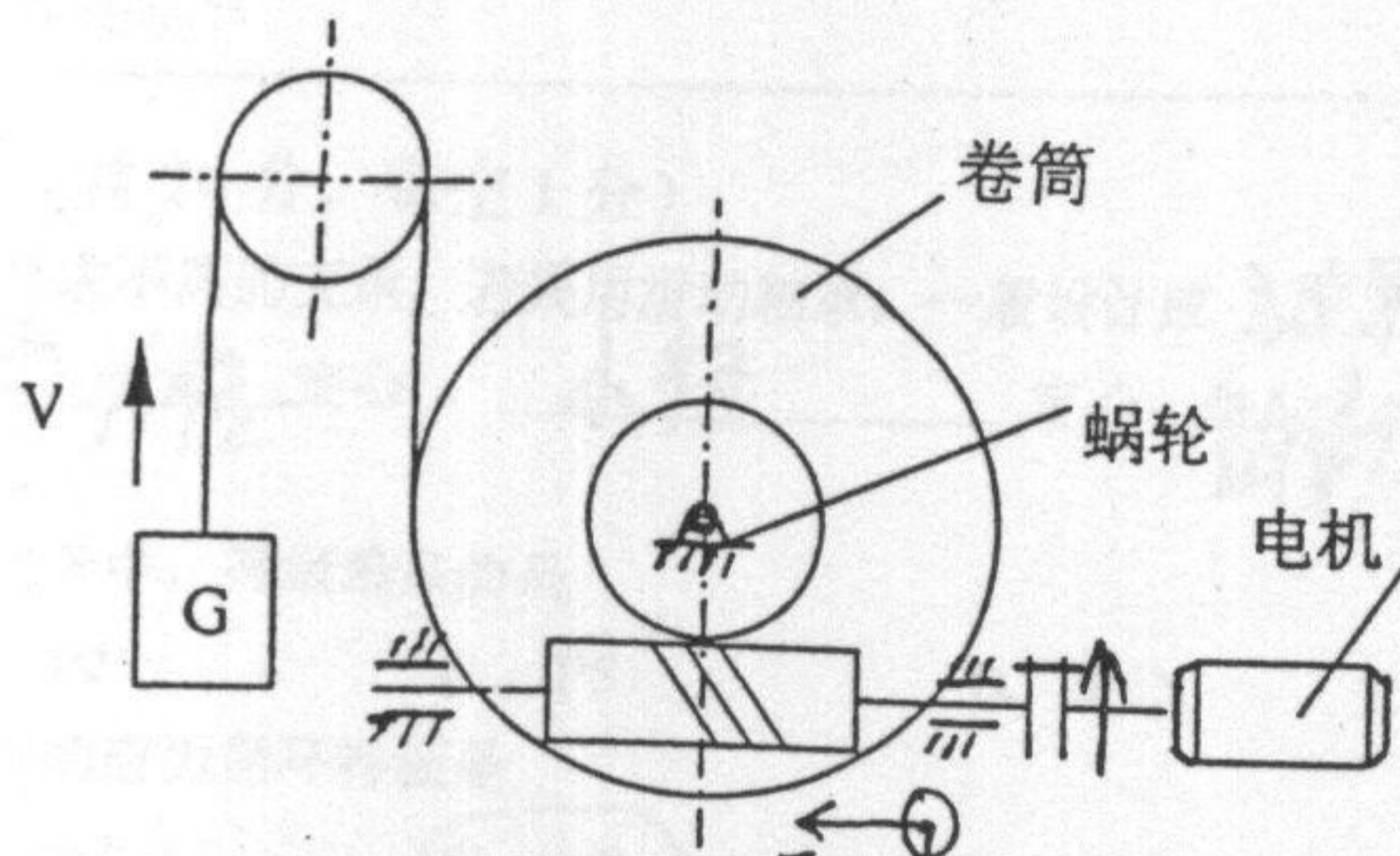
$$\tan \alpha = \frac{\eta}{\tan(\alpha + \varphi_v)}$$
 蜗轮角

$$F_{r1} = F_{t1} \tan \alpha$$

$T = \frac{95.5 \times 10^5 P}{n} = \frac{95.5 \times 10^5 \times 10}{970}$

$T_2 = \eta T$
 $F_{t2} = F_{t1} = \frac{2 \times 95.5 \times 10^5}{970} / (60 \times 8 \times \frac{60}{2})$
 $F_{r2} = F_{t2} = \frac{2 \times 95.5 \times 10^5}{970} / (2 Z_1)$
 $F_{r1} = F_{t1} \tan \alpha$

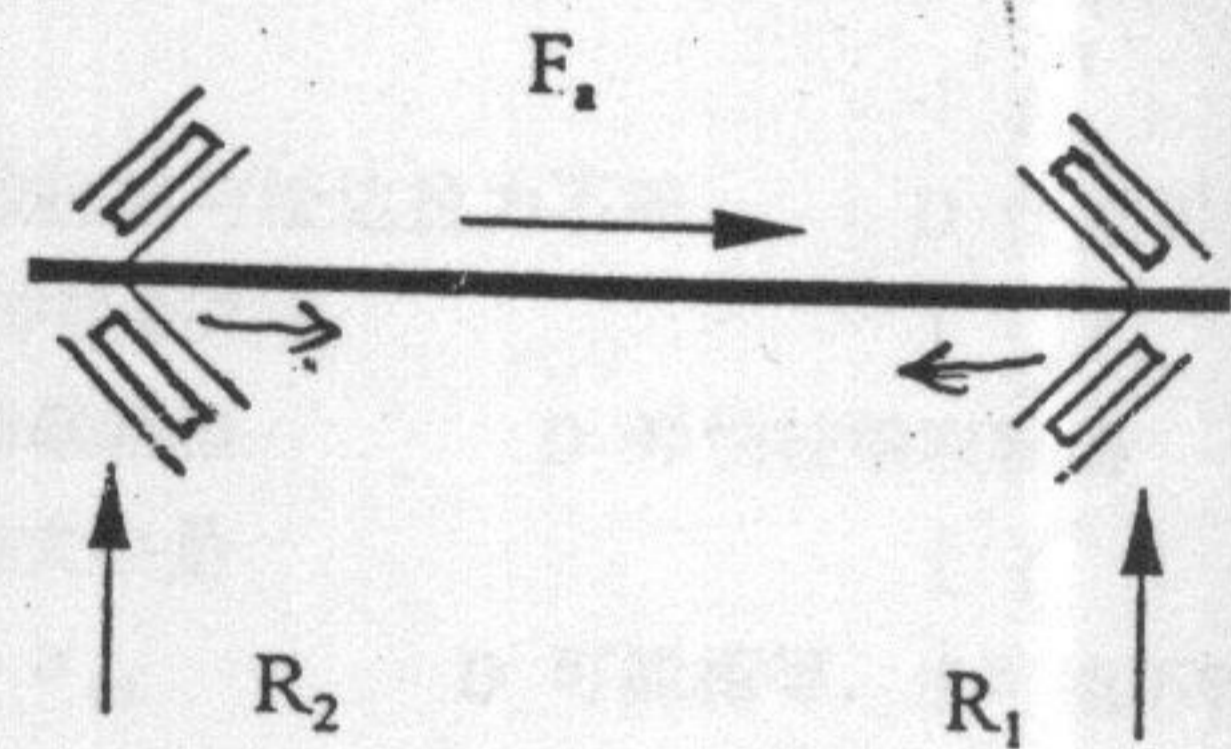
当量摩擦角



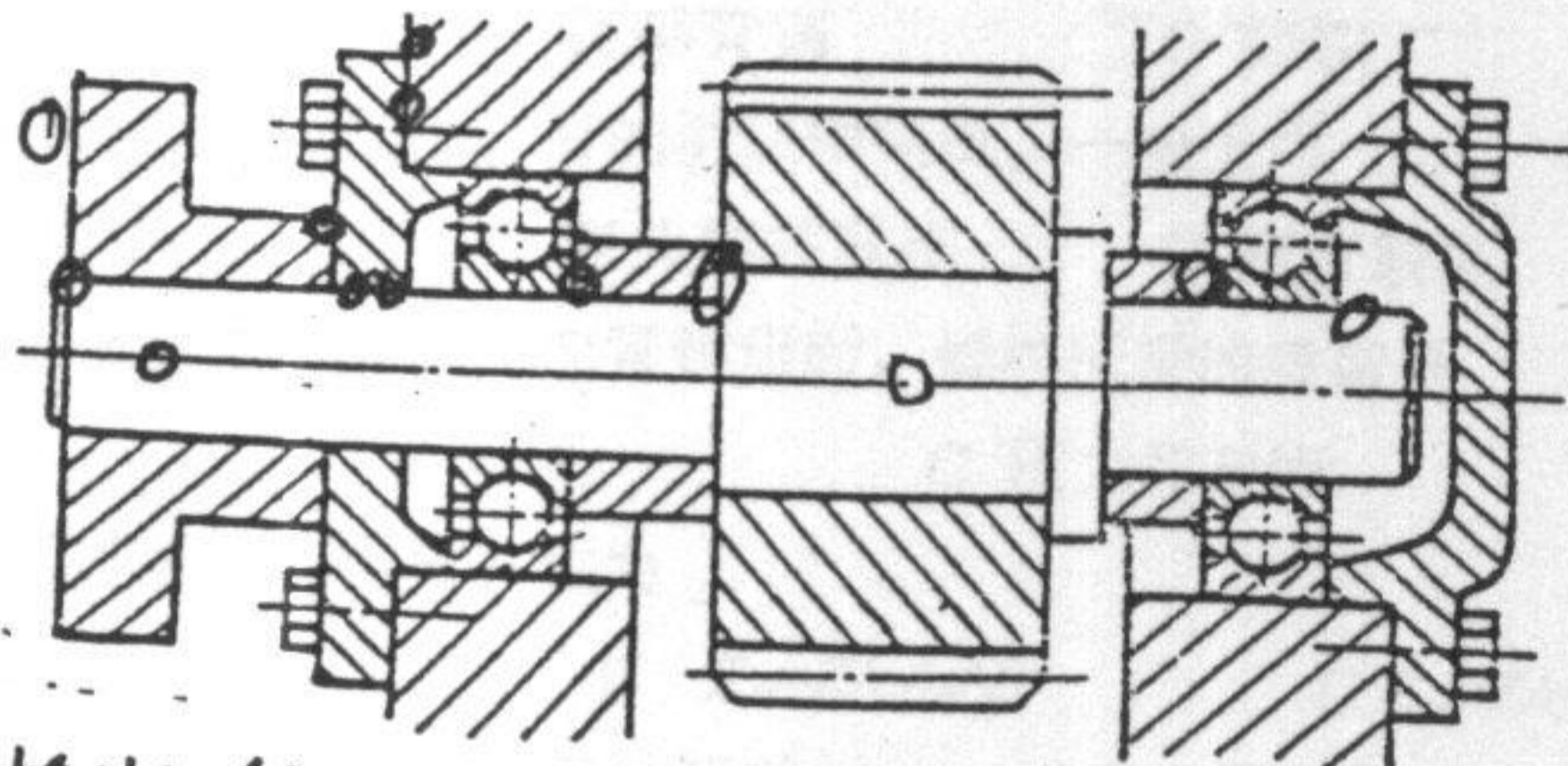
3、某圆锥—圆柱齿轮减速器的输出轴，用一对圆锥滚子轴承支承，已知： $R_1=9000\text{N}$ ， $R_2=5000\text{N}$ ， $F_a=1000\text{N}$ ， $n=100\text{r/min}$ ， $f_p=1.5$ ， $f_t=1.0$ ，要求使用寿命 $L_h=18000\text{h}$ ，试计算该轴承的基本额定动载荷 C' 。(10分) $\frac{10}{3}$

注： $S=0.27R$

$A/R \leq e$		$A/R > e$		e
X	Y	X	Y	
1	0	0.4	1.88	0.32



五、结构改错 (10分) 结构改错 (10分)



- ① 缺少螺栓中心线
- ② 联轴器处轴应修圆 $2 \sim 3\text{mm}$
- ③ 联轴器轴颈部缺少倒角
- ④ 联轴器不应与轴盖接触用轴限位(十一点)
- ⑤ 缺少润滑油
- ⑥ 轴盖与轴角片应防干涉
- ⑦ 轴盖与轴密封圈
- ⑧ 轴盖与轴不应接触
- ⑨ 套筒不应超力轴承内圈
- ⑩ 联轴器轴颈处应修圆 $1 \sim 2\text{mm}$
- ⑪ 缺少键槽应与联轴器在一条线上
- ⑫ 轴伸处轴承过长，应相联阿
- ⑬ 套筒不应高于轴承内圈，为干涉

