

武汉理工大学

武汉理工大学 2005 年研究生入学考试试题

课程代码 857 课程名称 机械设计基础

(共 4 页, 共 七 题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 键宽 b , 键高 h 按_____从标准中选取, 键长 L 可根据_____确定。
2. 键联接需用两个键时, 普通平键两键相隔_____; 楔键两键相隔_____; 切向键两键相隔_____。
3. 螺纹联接的主要类型: _____, _____, _____, _____。
4. 选择 V 带型号是根据_____。
5. 滚子链传动中, 当链速 $V \geq 0.6\text{m/s}$ 时, 按_____设计计算, 当 $V < 0.6\text{m/s}$ 时, 按_____设计计算。
6. 闭式硬齿面齿轮传动主要失效为_____, 闭式软齿面齿轮传动主要失效为_____, 开式齿轮传动主要失效为_____。
7. 圆锥齿轮的强度计算方法是以_____处当量圆柱齿轮为计算基础。
8. 蜗杆的直径系数 q 增大, 会使蜗杆刚度_____, 使传动效率_____。
9. 轴上零件的周向固定常用_____, _____, _____。
10. 形成液体摩擦动压径向滑动轴承油膜的必要条件是_____, _____, _____; 充分条件是_____。
11. 同时能承受较大的径向力和轴向力的滚动轴承为_____, _____。
12. 联轴器类型的选择, 一般对低速、刚性大的短轴可选用_____联轴器, 对低速、刚性小的长轴宜选用_____联轴器。

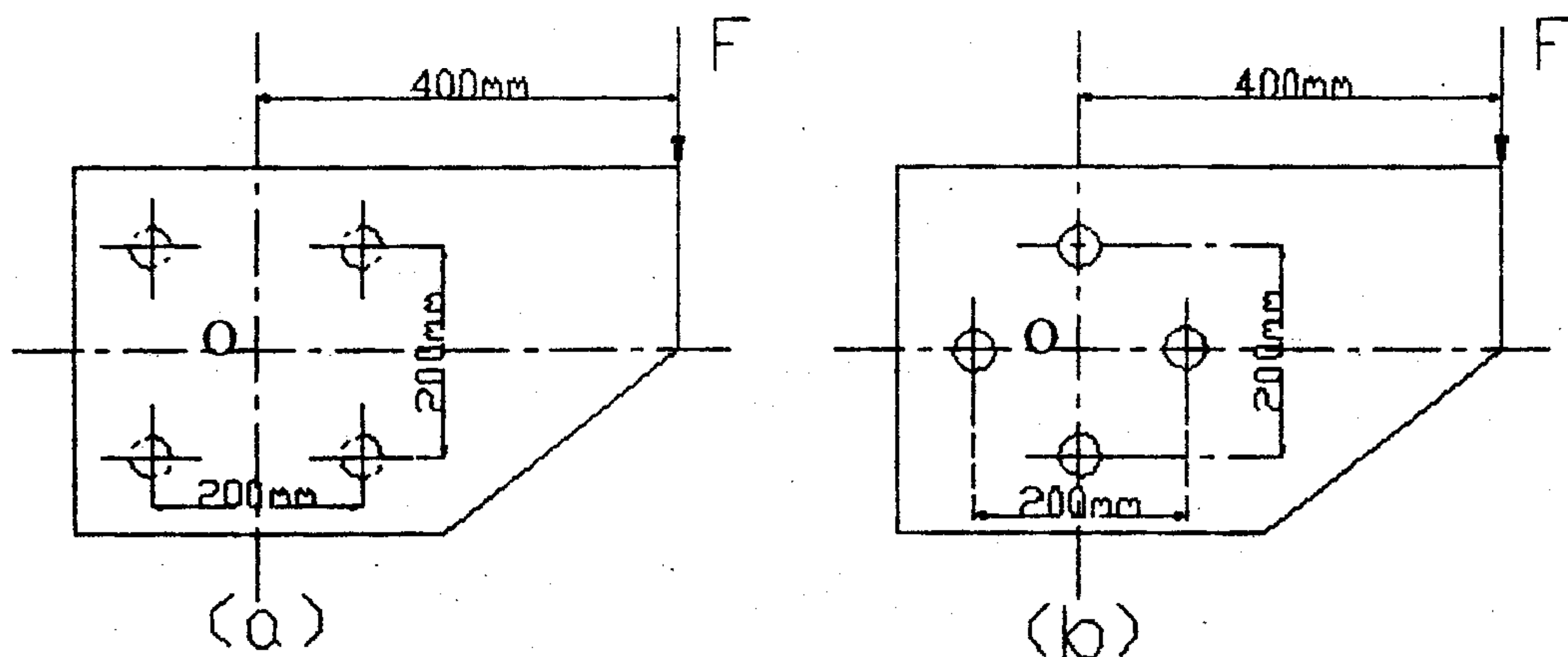
二、问答题（每题 6 分，共 36 分）

1. 齿面点蚀为什么首先出现在节线附近靠近齿根的表面？
2. 某带传动，主动轴上传递转矩为 T ，两带轮直径 $d_1=100\text{mm}$ ， $d_2=150\text{mm}$ ，工作时发生了打滑现象，后将两带轮直径改为 $d_1=150\text{mm}$ ， $d_2=225\text{mm}$ ，打滑现象消失，传动正常，试问其主要原因何在？
3. 试述非液体摩擦滑动轴承的主要失效形式及其设计准则。
4. 蜗杆传动变位特点与目的是什么？
5. 紧联接螺栓强度计算时，将拉伸载荷增加到原来的 1.3 倍，是什么原因？
6. 有一传动系统，拟采用齿轮传动、链传动、带传动，试合理安排传动顺序，并说明理由。

三、如下图所示为普通螺栓联接，钢板用 4 个螺栓固定在支架上，螺栓的布置有(a)、(b)两种方案。已知螺栓的许用应力 $[\sigma]=95\text{MPa}$ ，接合面间摩擦系数 $\mu=0.15$ ，可靠性系数 $K_u=1.2$ ，载荷 $F=12000\text{N}$ 。

(1) 试比较(a)、(b)两种方案。

(2) 按合理的方案求出螺栓的小径 d_1 。（共 15 分）

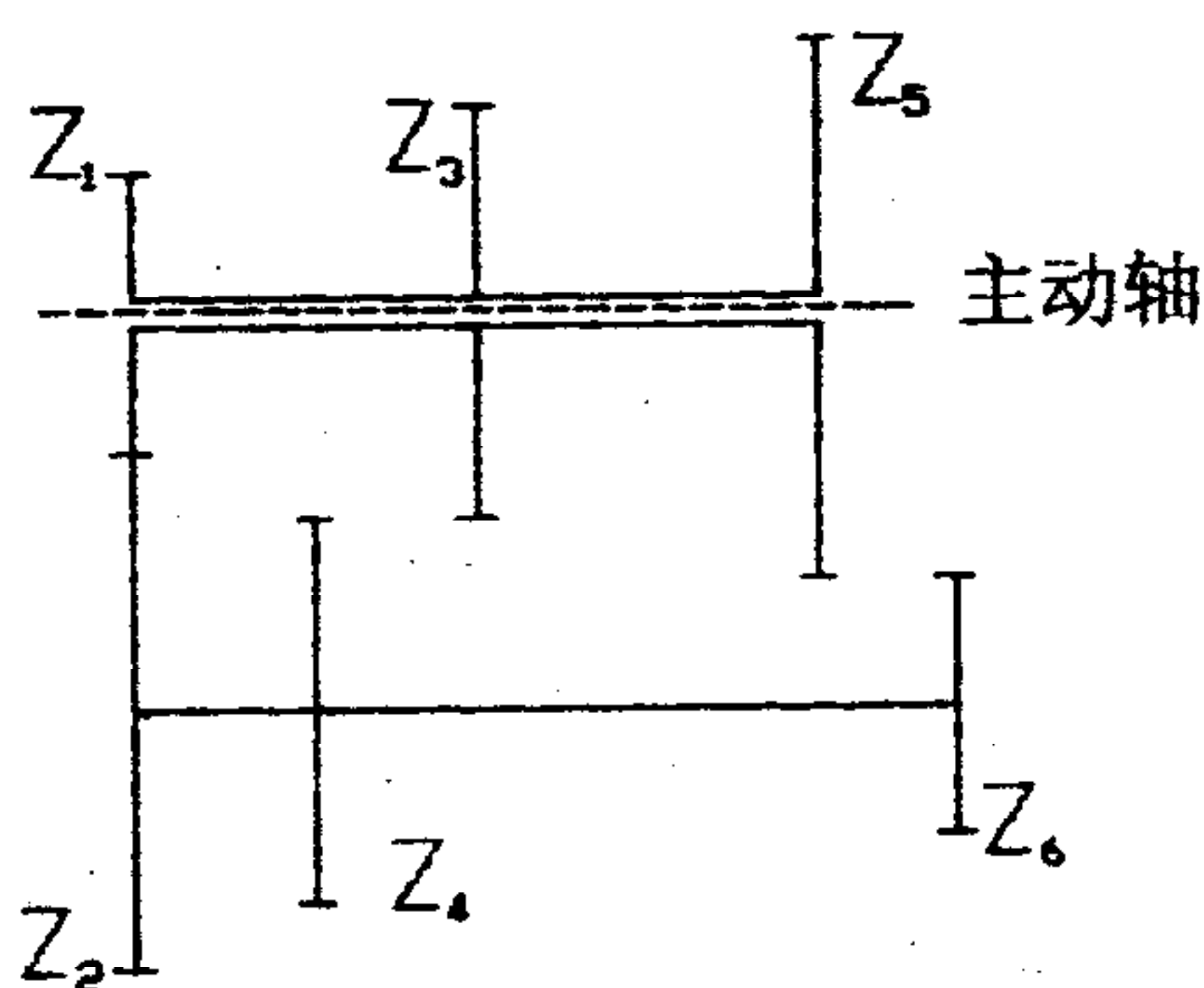


四、如图所示为变速箱的齿轮传动。 $Z_1=18$, $Z_2=72$, $Z_3=45$, $Z_4=45$, $Z_5=72$, $Z_6=18$; 若个齿轮模数 m , 齿宽 b , 材料及热处理相同, 主动轴上传递的转矩为 T , 试分析:

(1) 哪一对齿轮的接触强度最高。

(2) 哪一个齿轮的弯曲应力最大。

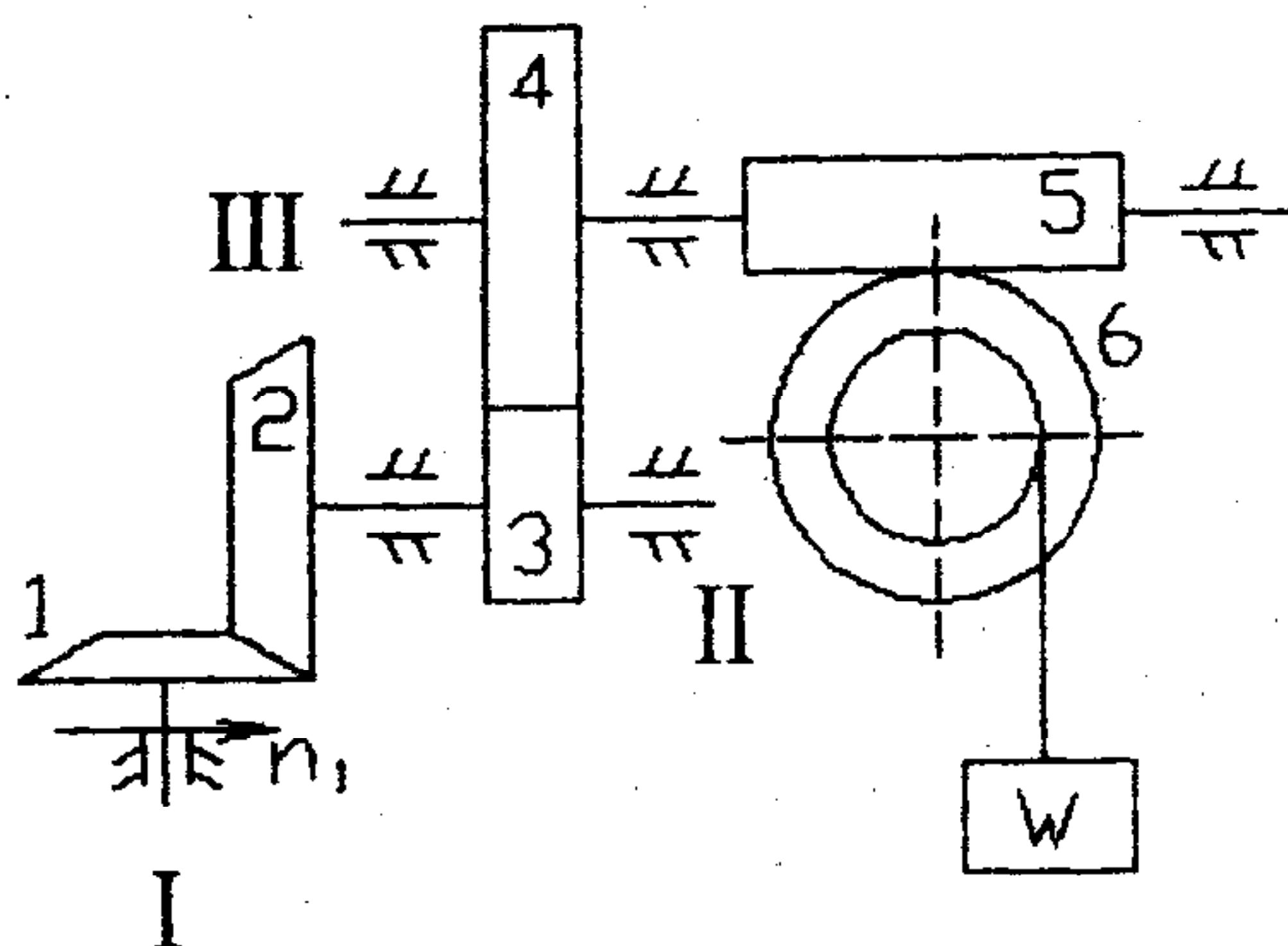
(不计 Y_{sa} , Y_ϵ , Z_ϵ 的影响; 共 15 分)



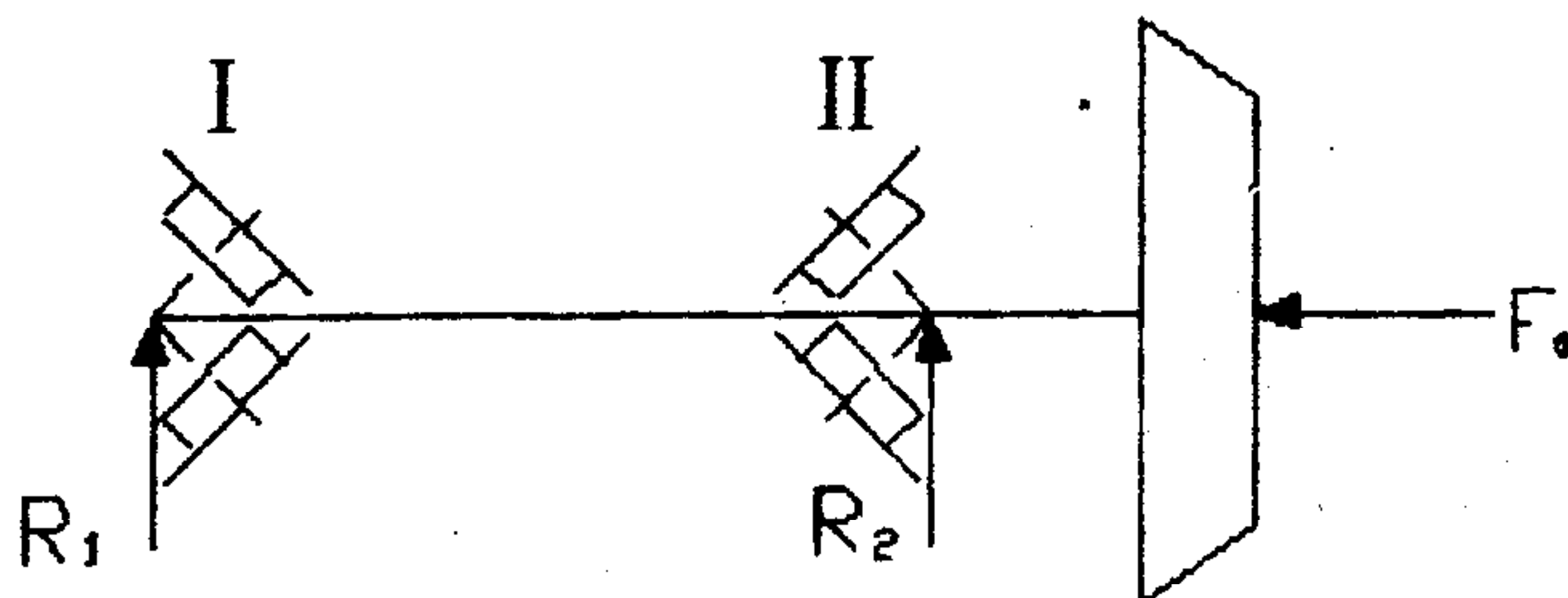
五、如图所示为某起重机卷筒由直齿圆锥齿轮 1、2; 斜齿圆柱齿轮 3、4; 和蜗杆蜗轮 5、6 三级传动组成。已知主动轴 I 的转向 n_1 。(1) 欲使 II、III 轴上的轴向载荷最小, 试确定斜齿轮 3、4, 蜗杆蜗轮 5、6 的螺旋线方向。

(2) 画出各轮圆周力 F_t , 径向力 F_r , 轴向力 F_a 的方向。

(3) 指出重物 W 的运动方向。(共 15 分)



六、如图所示为一圆锥齿轮轴系，已知 $R_1=960\text{N}$ ， $R_2=1920\text{N}$ ， $F_a=200\text{N}$ ，轴转速 $n=960\text{r/min}$ ，工作时略有冲击，试求该轴承的寿命。（30205 轴承， $C_r=32200\text{N}$ ， $Y=1.6$ ， $e=0.37$ ， $S=R/2Y$ ；当 $A/R \leq e$ ， $x=1$ ， $y=0$ ；当 $A/R > e$ ， $x=0.4$ ， $y=1.6$ ； $f_t=1$ ， $f_p=1$ ）（15 分）



七、分析下图轴系结构上的错误（指出错误、简述原因）并画出正确的结构图（可仅画一半），齿轮用油润滑，轴承用脂润滑。（24 分）

