

# 广西大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目代码: 428      考试科目名称: 机械设计

请注意: 答案必须写在答题纸上 (写在试卷上无效)。

## 一、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、在带、链和齿轮合成的多级传动中, 带传动宜布置在\_\_\_\_\_级。
- 2、用于联接的螺纹牙形是\_\_\_\_\_。
- 3、在轴的弯扭合成强度计算公式  $M_{ca} = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$  中,  $\alpha$  的含义是\_\_\_\_\_。
- 4、在开式传动中的齿轮, 其主要失效形式是\_\_\_\_\_。
- 5、请举出两种以上零件与轴轴向定位的方法\_\_\_\_\_。
- 6、在普通蜗杆传动中, 在\_\_\_\_\_面上的参数为标准参数。
- 7、在设计图纸上注明某链条的标记为“16A-1×50”, 其中“50”代表\_\_\_\_\_。
- 8、滑动轴承轴瓦的油沟应开在\_\_\_\_\_。
- 9、联轴器的主要作用是\_\_\_\_\_。
- 10、只能承受单向轴向载荷的滚动轴承是\_\_\_\_\_。

## 二、判断题 (认为对的在括号中填“√”, 错的填“×”, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、直齿圆锥齿轮的标准模数取齿宽中点的平均模数。( )
- 2、碳钢改用合金钢可以提高轴的刚度。( )
- 3、小链轮的齿数越少, 链传动的动载荷就越大。( )
- 4、带传动中带的弹性滑动是可以采取措施避免的。( )
- 5、渐开线齿轮可以通过轮齿的齿顶修缘来降低动载荷。( )
- 6、联轴器的计算扭矩等于公称扭矩乘以一个小于 1 的系数。( )
- 7、设计蜗杆传动时, 为了提高传动效率, 可以增加蜗杆头数。( )
- 8、一个滚动轴承的基本额定动载荷是指该型号轴承的基本额定寿命为  $10^6$  转时所能承受的载荷。( )
- 9、一对啮合的直齿圆柱齿轮材料相同时,  $Z_1=18$ ,  $Z_2=44$ , 两轮的齿根弯曲应力相同。( )
- 10、花键用于联接齿轮和轴时, 都是动联接。( )



请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

三、单项选择题（将正确答案的序号填入括号内，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、中速旋转正常润滑密封的滚动轴承的失效形式是（ ）  
 A、滚动体碎裂                      B、滚动体与滚道产生疲劳点蚀  
 C、滚道磨损                         D、滚道压坏
- 2、V 带轮的最小直径  $d_{\min}$  取决于（ ）  
 A、带的型号                         B、带的速度  
 C、主动轮转速                       D、带轮结构尺寸
- 3、从标准中选择键的剖面尺寸的依据是（ ）  
 A、传递扭矩的大小                 B、轴径大小  
 C、轮毂长度                         D、结构要求
- 4、通常在一对齿轮传动中，两齿面接触应力  $\sigma_{H1}$  和  $\sigma_{H2}$  的关系是（ ）  
 A、 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$     B、 $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$     C、 $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$     D、不一定
- 5、一般中速中载条件下，蜗轮齿圈常用的材料是（ ）  
 A、碳钢    B、合金钢    C、青铜    D、铸铁
- 6、为提高齿轮传动的抗点蚀能力，有人提出下列几种方法：①采用闭式传动；②加大中心距；③提高齿面硬度；④减少齿数加大模数，你认为其中有几种是正确的。（ ）  
 A、两种    B、一种    C、三种    D、四种
- 7、在下列参数中，影响渐开线圆柱齿轮齿形系数的参数为（ ）  
 A、模数    B、齿宽系数    C、动载系数    D、齿数
- 8、三角形螺纹的牙形角  $\alpha =$ （ ）  
 A、 $30^\circ$     B、 $60^\circ$     C、 $120^\circ$     D、 $0^\circ$
- 9、在流体动压润滑轴承中，动压油膜形成的主要因素是（ ）  
 A、挤压效应                         B、油温效应  
 C、油楔效应                         D、表面伸缩效应
- 10、对于转速高，载荷平稳，中小功率的两轴间联接宜选用（ ）联轴器。  
 A、弹性套柱销    B、万向    C、滑块    D、齿式



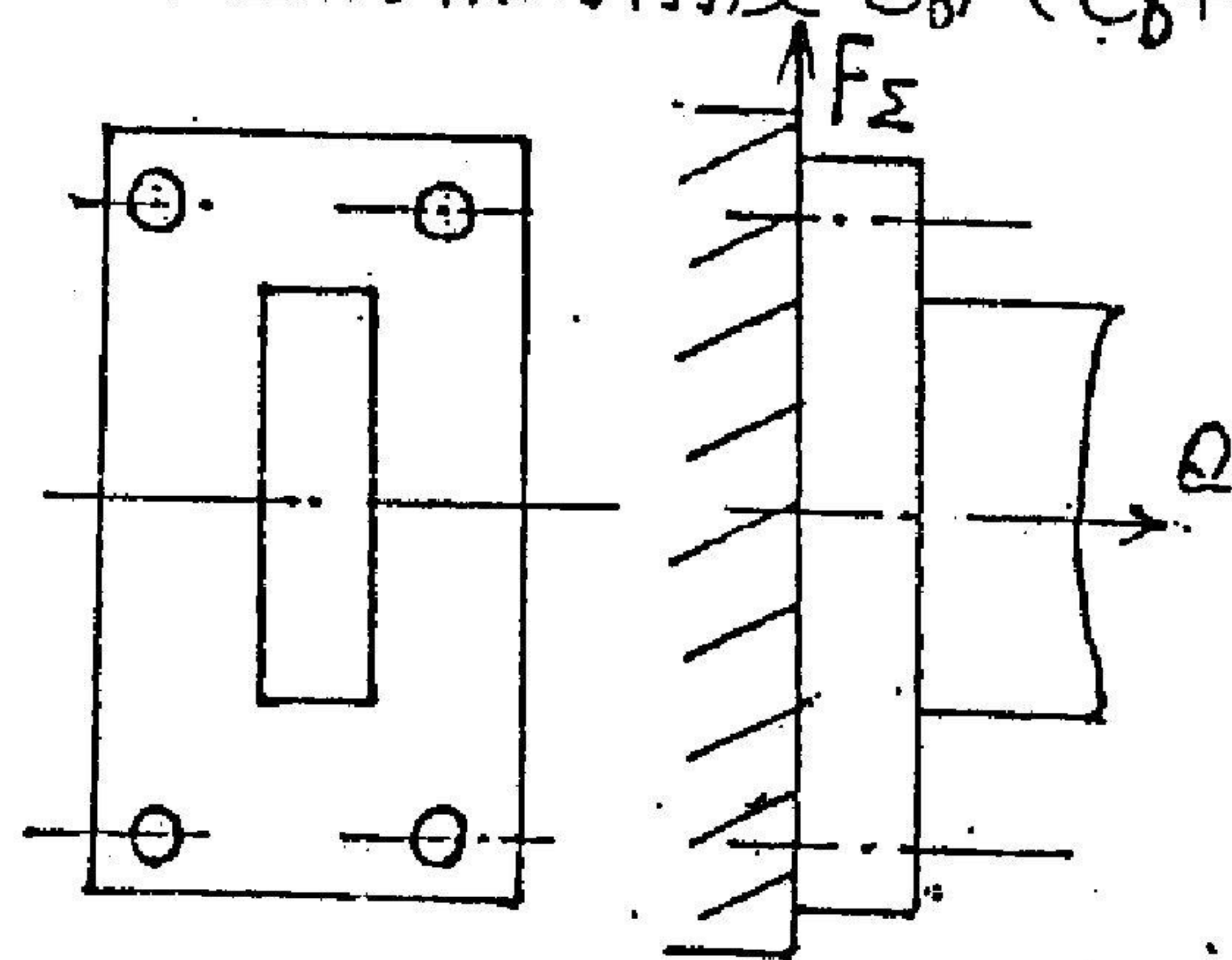
请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

#### 四、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

- 1、对于齿面硬度  $\leq 350\text{HBS}$  的一对减速齿轮传动，选取齿面硬度时，哪个齿轮的齿面硬度应高些？为什么？
- 2、在承受横向载荷的紧螺栓联接中，螺栓是否一定受剪切作用？为什么？
- 3、润滑剂的作用是什么？常用润滑剂有哪几种？
- 4、在设计同一轴的两个支承时，为什么通常采用两个型号相同的轴承？轴承 32207/P5 代号的意义是什么？
- 5、在两根 V 带传动中，当二根带失效后应更换多少根带？为什么？

#### 五、计算题（共 36 分）

- 1、（10 分）图示为一支架与机座用 4 颗普通螺栓联接，所受外载荷分别为横向载荷  $F_x = 5000\text{N}$ ，轴向载荷  $Q = 16000\text{N}$ ，已知螺栓的相对刚度  $C_b / (C_b + C_m) = 0.25$ ，接合面间的摩擦系数  $f = 0.15$ ，可靠性系数  $K_s = 1.2$ ，螺栓材料的屈服极限  $\sigma_s = 640\text{MPa}$ ，许用安全系数  $S = 2$ ，试计算所需的最小螺栓直径  $d_1 = ?$



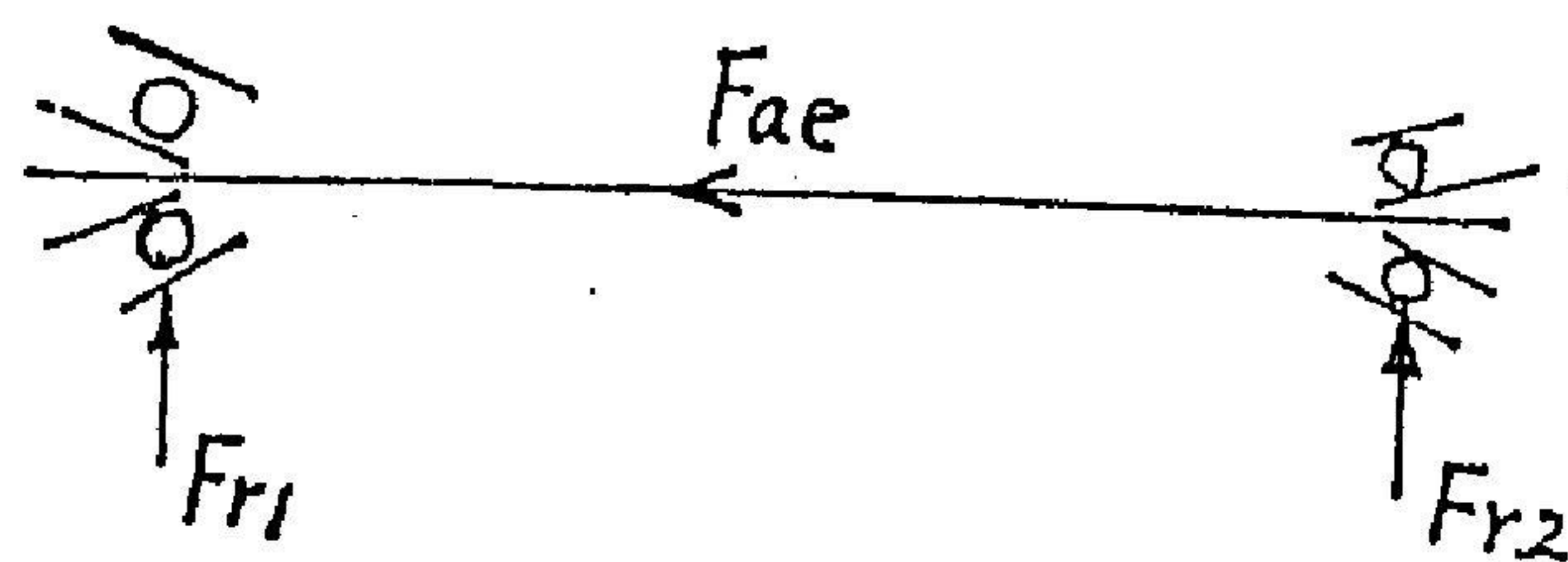
- 2、（6 分）已知 V 带传动功率为  $P = 7\text{kW}$ ，带速  $V = 10\text{m/s}$ ，紧边拉力是松边的 2 倍，试求：有效圆周力  $F_e$  和紧边拉力  $F_1$  的值。

- 3、（10 分）图示轴由一对 7205AC 轴承支承，已知轴向外载荷  $F_{ae} = 600\text{N}$ ，轴承所受的径向载荷  $F_{r1} = 2133\text{N}$ ， $F_{r2} = 1067\text{N}$ ，常温下工作，中等冲击 ( $f_p = 1.2$ )，求两轴承的当量动载荷  $P_1$ 、 $P_2$  各为多少？

附：派生轴向力  $F_d = 0.68F_r$ ， $e = 0.68$

$$\frac{F_d}{F_r} \leq e \text{ 时, } X = 1, Y = 0$$

$$\frac{F_d}{F_r} > e \text{ 时, } X = 0.41, Y = 0.87$$



- 4、（10 分）设计一单级圆柱齿轮减速器中的齿轮传动。根据强度及传动要求，已取定两轮的齿数分别为  $Z_1 = 42$ ， $Z_2 = 106$ ，为使中心距  $a$  符合标准，取  $a = 300\text{mm}$ 。



请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

1) 若设计成直齿轮传动，如何实现中心距要求？

2) 若设计成斜齿轮传动，两轮螺旋角  $\beta_1$ 、 $\beta_2$  应为多少？

#### 六、分析题（每小题 12 分，共 24 分）

1、在图示传动系统中，1、5 为蜗杆，2、6 为蜗轮，3、4 为斜齿圆柱齿轮，7、8 为直齿圆锥齿轮。已知蜗杆 1 主动，锥齿轮 8 转动方向如图。为使中间轴上齿轮的轴向力能相互抵消一部分

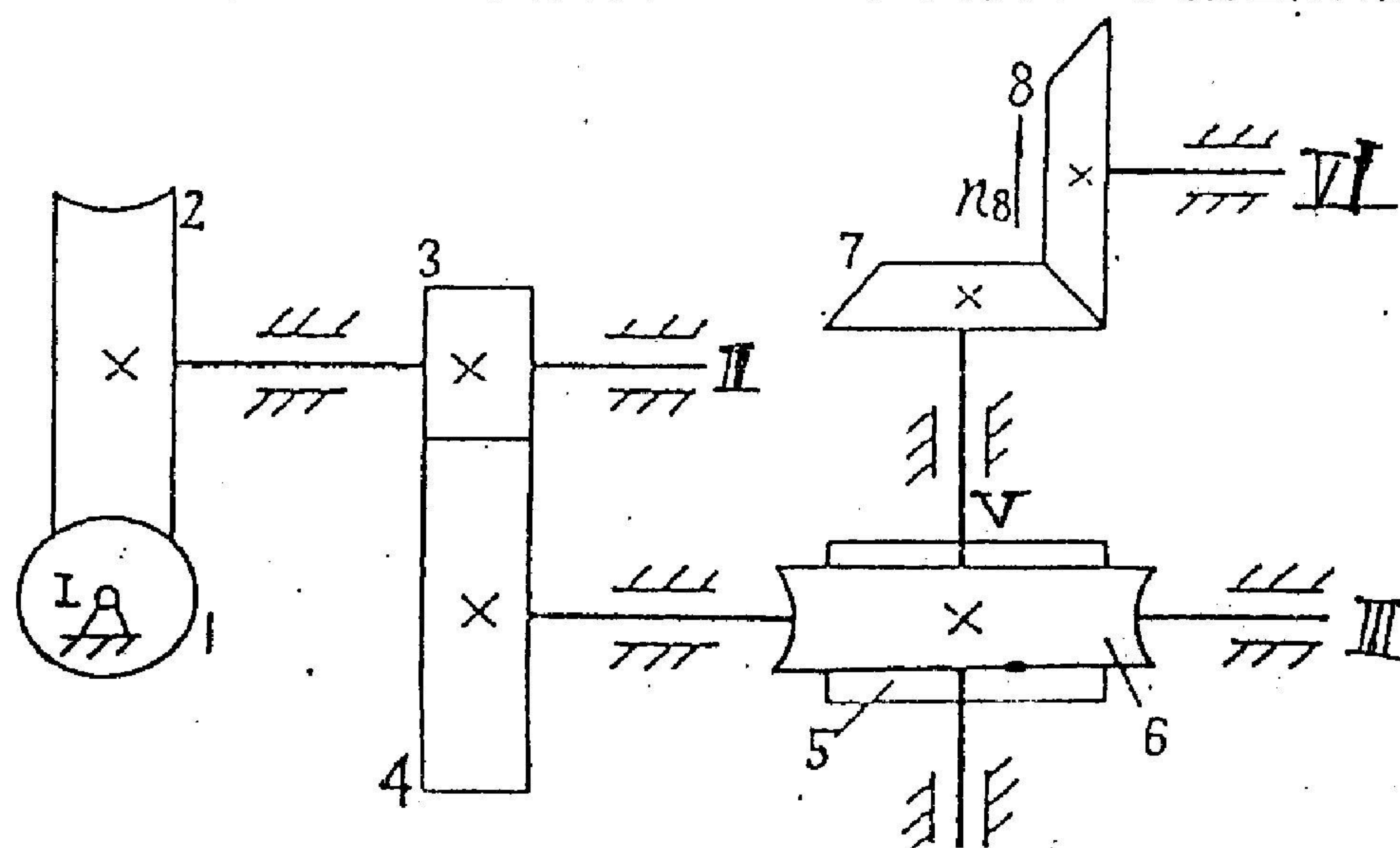
Ⅲ

(1) 标出蜗杆 1 的转动方向和螺旋线方向；

(2) 标出斜齿圆柱齿轮 3、4 和蜗杆 5、蜗轮 6 的螺旋线方向；

(3) 在图上标出齿轮 3、4 啮合点处，各分力的方向。

( $F_t$ —圆周力， $F_a$ —轴向力， $F_r$ —径向力， $\odot$ 指出纸面， $\otimes$ 指入纸面)



2、指出图示轴的结构设计错误及不合理之处（在有错误处用引线引出，并编上号码，然后对号用简要文字说明错误内容。答对六处即得满分，多处答案雷同只算一处）

