

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

一、(25 分) 填空题 (每空 1 分)

1. 带传动的主要失效形式为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

2. 带传动工作时, 带上应力由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三部分  
分组成。

3. 一般情况下, 链传动的多边形效应只能\_\_\_\_\_, 不能\_\_\_\_\_。

4. 滚子链传动中, 滚子的作用是\_\_\_\_\_。

5. 蜗杆传动的承载能力计算包括以下几个方面: \_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

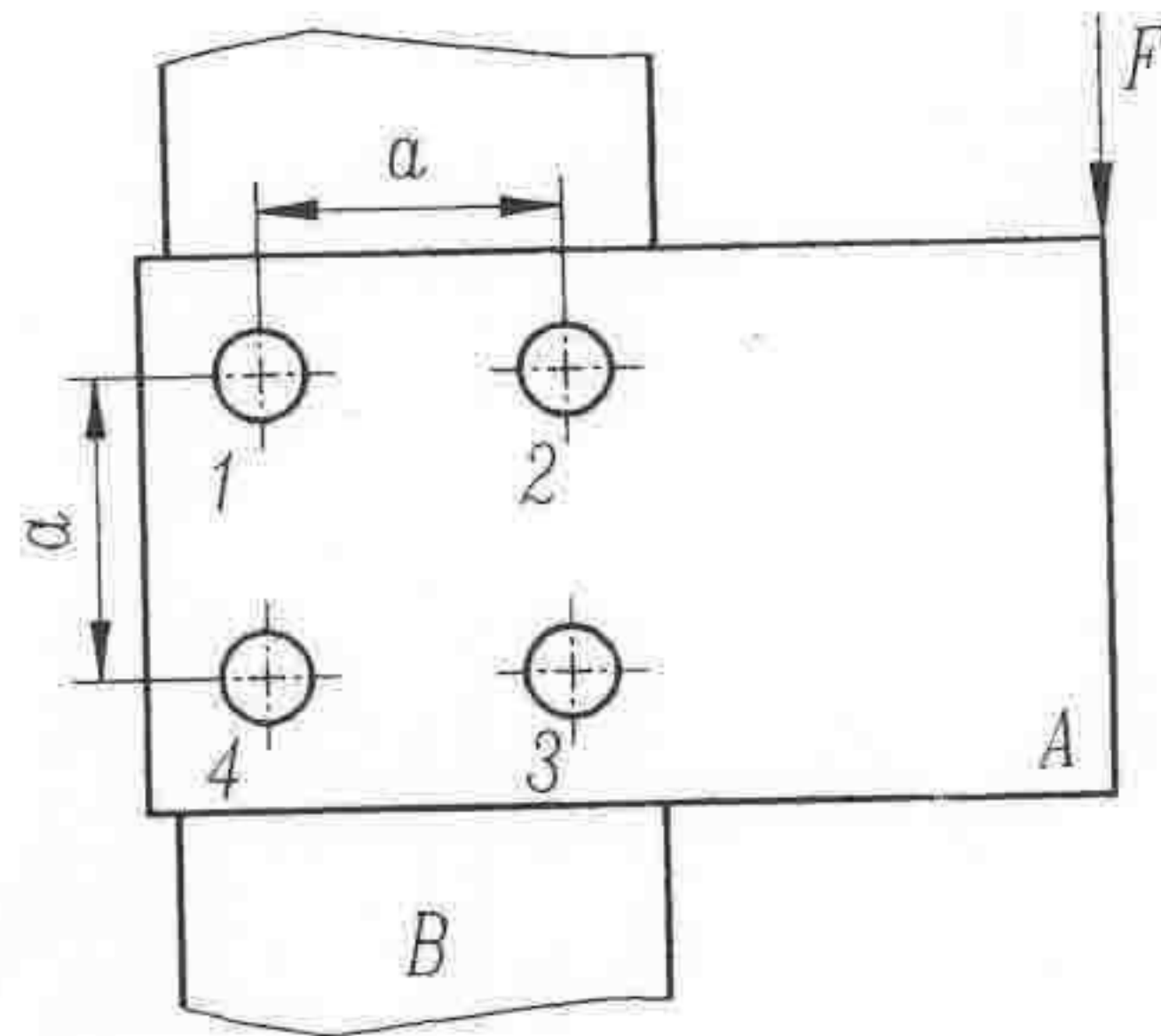
6. 直齿圆柱齿轮的齿形系数  $Y_{Fa}$  值是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_确定的, 它与  
\_\_\_\_\_有关。

7. 对下列零件至少各举出一种常用材料的牌号:

齿轮用\_\_\_\_\_, 滑动轴承轴瓦用\_\_\_\_\_, 弹簧垫圈用\_\_\_\_\_,  
滚动轴承座圈用\_\_\_\_\_。

8. 花键联接按齿形不同可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。

9. 图中板 A 用 4 个铰制孔用螺栓固定在板 B 上, 受力为  $F$ , 其中\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_两个螺栓受力最大。



10. 滚动轴承按可以承受的载荷方向分类, 可分为\_\_\_\_\_轴承, \_\_\_\_\_  
轴承和\_\_\_\_\_轴承。

二、(25 分) 简答题 (每题 5 分)

1. 链节距  $p$  的大小对链传动性能有何影响? 选择节距  $p$  的原则是什么?

2. 设计一对闭式齿轮传动, 若先按接触疲劳强度设计, 再按弯曲疲劳强度校核时发现强度  
不够, 可采取哪些改进措施 (说出两条)? 并说明理由。

注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 2 页 共 6 页

3. 联接螺纹是具有自锁性的螺纹, 为什么还需防松? 防松的根本问题是什么? 按防松原理不同, 防松的方法可分为几类?

4. 轴的计算弯矩公式  $M_{ca} = [M^2 + (\alpha T)^2]^{\frac{1}{2}}$  中, 为什么要引入系数  $\alpha$ ? 什么情况下取  $\alpha=1$ ?

5. 试比较在同样径向力条件下深沟球轴承 6210 (旧 210) ( $C_r=27.5\text{kN}$ ), 调心球轴承 1210 ( $C_r=17.8\text{kN}$ ) 和圆柱滚子轴承 N210 (旧 2210) ( $C_r=42\text{kN}$ ) 寿命的高低, 并分析原因。

三、(10 分) 判断题 (每题 1 分)

1. 选择带轮直径时, 小带轮直径越小越好。( )

2. 链传动运动的不均匀性是造成瞬时传动比不恒定的原因。( )

3. 蜗杆传动的传动比  $i = \frac{d_2}{d_1}$  ( $d_1$ 、 $d_2$  分别为蜗杆、蜗轮分度圆直径)。( )

4. 斜齿轮传动与直齿轮传动相比, 由于总重合度增加, 所以斜齿轮传动比较平稳。( )

5. 由于锥齿轮的几何尺寸以大端为标准, 所以受力分析亦在大端上进行。( )

6. 普通平键的定心精度高于花键的定心精度。( )

7. 对受轴向变载荷的普通螺栓联接适当增加预紧力可以提高螺栓的抗疲劳强度。( )

8. 深沟球轴承 6308 内圈与轴的配合可以标注为  $\phi 40k6$ 。( )

9. 一维雷诺方程  $\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{h^3}{\eta} \frac{\partial p}{\partial x} \right) = 6V \frac{\partial h}{\partial x}$  (或  $\frac{\partial p}{\partial x} = 6\eta V \frac{h-h_0}{h^3}$ ) 只适用于恒载荷 (大小方向不

变) 条件。( )

10. 轴的强度计算主要有三种方法: 许用切 (扭剪) 应力计算, 许用弯曲应力计算, 安全系数校核计算。对于每一根轴都必须经过这三种方法依次计算过, 才能保证安全可靠。( )

四、(20 分) 选择填空题 (每题 2 分)

1. 带传动紧边拉力为  $F_1$ , 松边拉力为  $F_2$ , 小带轮包角为  $\alpha$ , 带与带轮间的摩擦系数为  $\mu$ , 则有: \_\_\_\_\_。

- A.  $\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\alpha}$     B.  $\frac{F_1}{F_2} = \mu^\alpha$     C.  $\frac{F_2}{F_1} = e^{\mu\alpha}$     D.  $\frac{F_2}{F_1} = \mu^\alpha$

注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

002

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

2. 在一定转速下, 要减轻链传动运动的不均匀性和动载荷, 应\_\_\_\_\_。

- A. 增大  $p$  和  $z_1$                       B. 增大  $p$ , 减小  $z_1$   
 C. 减小  $p$ , 增大  $z_1$                       D. 减小  $p$  和  $z_1$

注:  $p$ ——链节距;  $z_1$ ——小链轮齿数。

3. 蜗杆传动较为理想的材料组合是\_\_\_\_\_。

- A. 钢和铸铁                      B. 钢和青铜                      C. 钢和铝合金                      D. 钢和钢

4. 公式  $d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{2KT_1}{\phi_d} \cdot \frac{u \pm 1}{u} \left( \frac{Z_E Z_H Z_\epsilon}{[\sigma_H]} \right)^2}$  用于直齿圆柱齿轮的\_\_\_\_\_。

- A. 齿面接触疲劳强度计算                      B. 齿根弯曲疲劳强度计算  
 C. 抗磨损计算                      D. 抗胶合计算

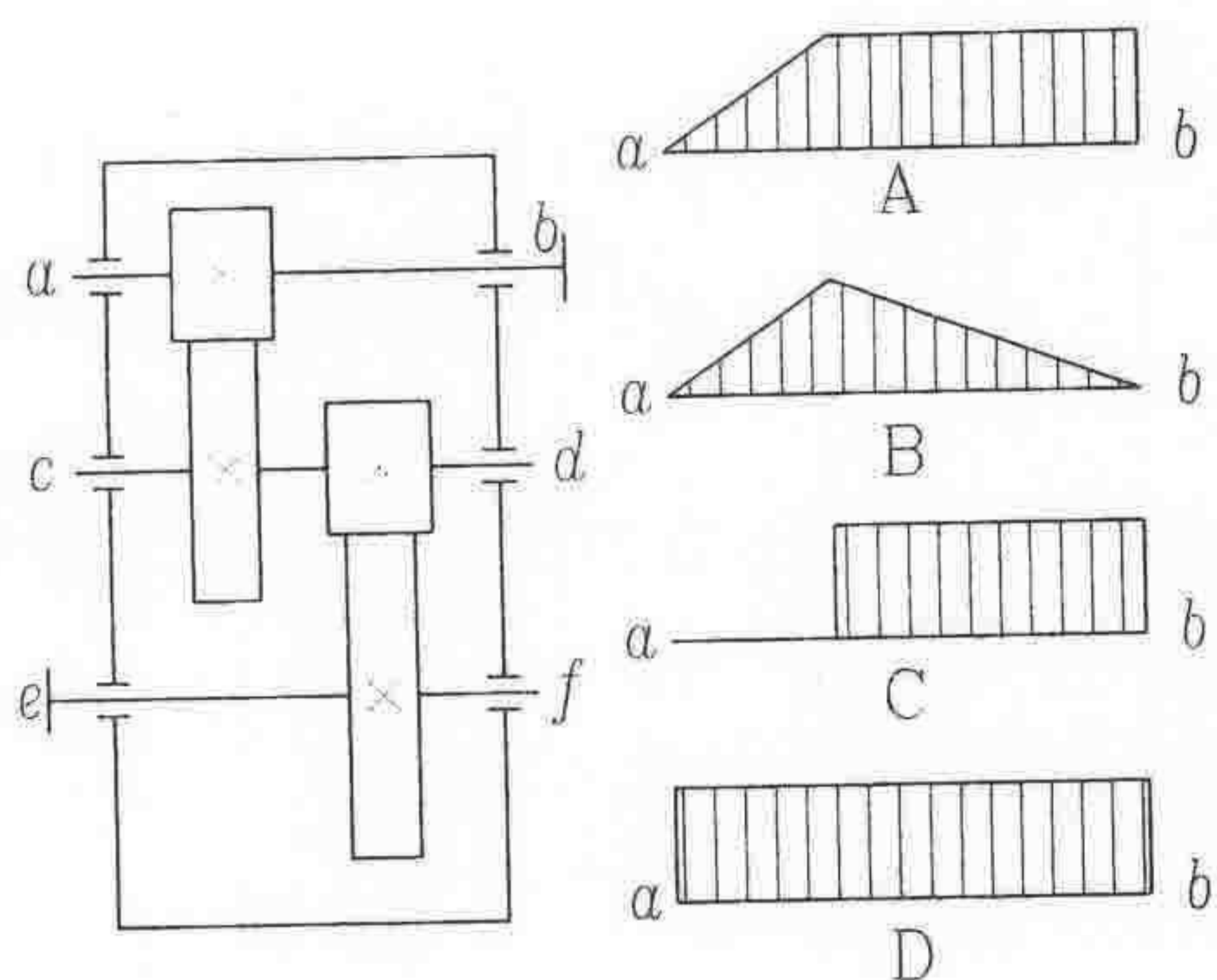
5. 下列零件中, \_\_\_\_\_是没有国家标准规定的。

- A. 滚动轴承                      B. 键的截面尺寸和长度  
 C. 齿轮模数                      D. 轴的支承跨度

6. 增大轴在截面过渡处的圆角半径, 能够\_\_\_\_\_。

- A. 使轴的加工方便                      B. 降低应力集中  
 C. 使零件的轴向定位比较可靠                      D. 使轴上零件拆装方便

7. 图示为展开式两级齿轮减速器传动简图, 高速轴  $ab$  的右端与电动机相联接, 则高速轴的扭矩图应是\_\_\_\_\_。



8. 为提高轴的刚度, 采取\_\_\_\_\_方法, 效果不大, 不宜采用。

- A. 增大轴径                      B. 改变支承间跨度  
 C. 用滚子轴承代替球轴承                      D. 用合金钢代替普通钢

注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 4 页 共 6 页

9. A 型普通平键, 两端为圆头, 一般情况下与它相配的轮毂上的键槽应为\_\_\_\_\_。

- A. 两端为圆头
- B. 两端为方头
- C. 整个轮毂开通
- D. 方头圆头都可以

10. 锯齿形螺纹两侧的牙型角分别为  $3^\circ$  和  $30^\circ$ , 在螺纹升角相同的条件下, 其传动效率\_\_\_\_\_。

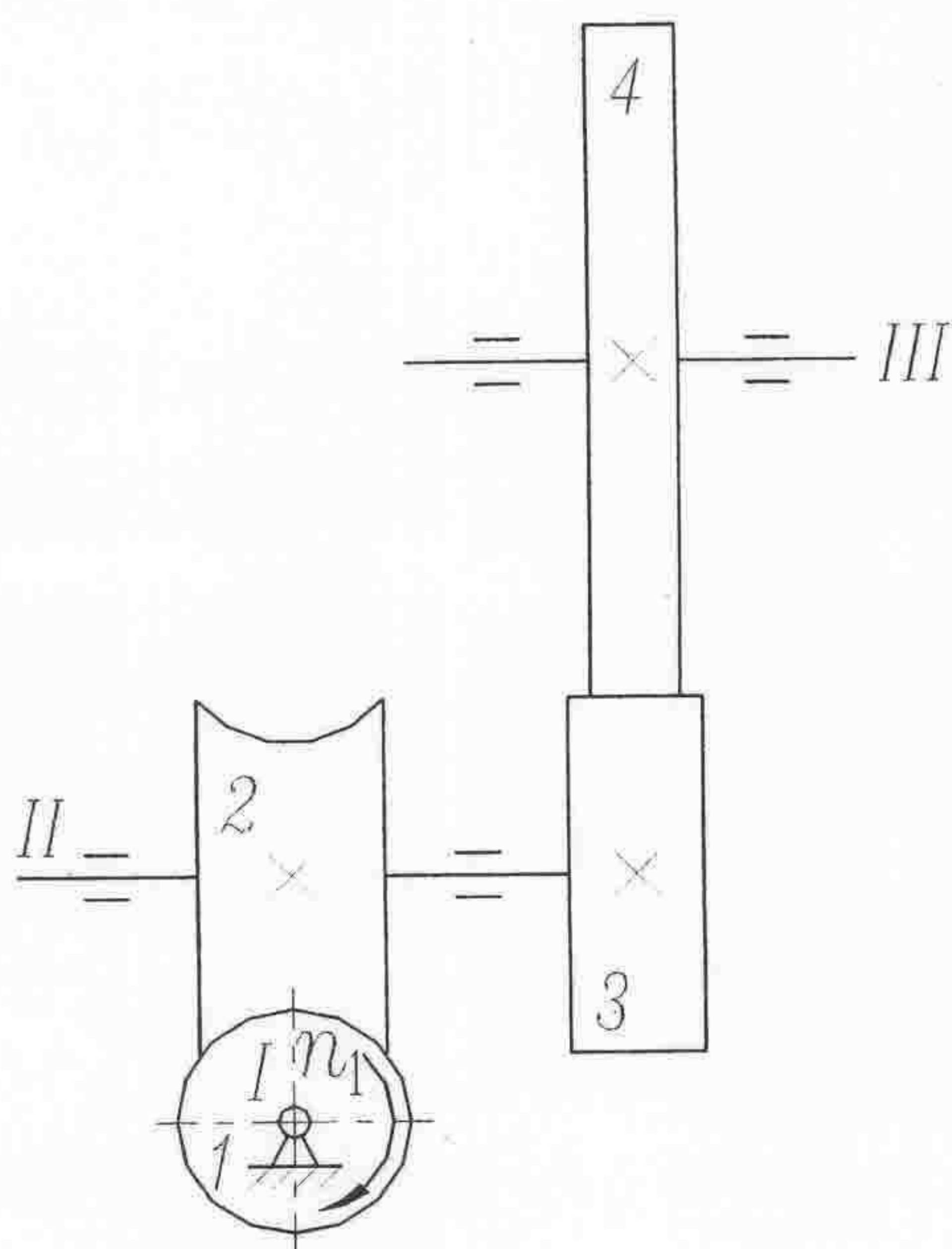
- A. 低于矩形螺纹, 而与梯形螺纹相同
- B. 高于三角形螺纹, 而低于梯形螺纹
- C. 仅低于矩形螺纹, 比三角形、梯形螺纹都高
- D. 低于矩形螺纹, 而与三角形螺纹相同

五、(20 分) 下图为蜗杆-斜齿圆柱齿轮传动, 已知右旋蜗杆转向如图, 蜗杆分度圆直径

$d_1 = 63\text{mm}$ 、模数  $m = 8\text{mm}$ 、头数  $z_1 = 2$ , 蜗轮齿数  $z_2 = 42$ , 蜗杆输入转矩  $T_1 = 38000\text{N}\cdot\text{mm}$ ,

蜗杆传动效率 0.82, 试:

- 1) 画出蜗轮的转向和轮齿旋向;
- 2) 为使 II 轴轴向力部分抵消, 决定斜齿轮 3、4 的螺旋线方向;
- 3) 分别求出蜗杆、蜗轮上各力的大小和方向。



注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

2007 年硕士研究生招生考试题签

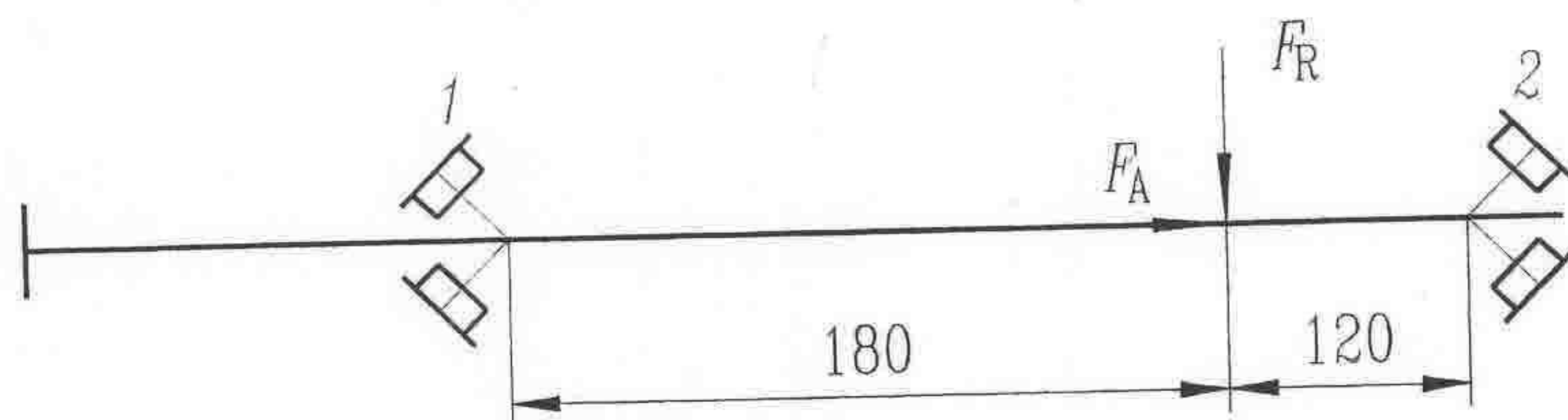
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

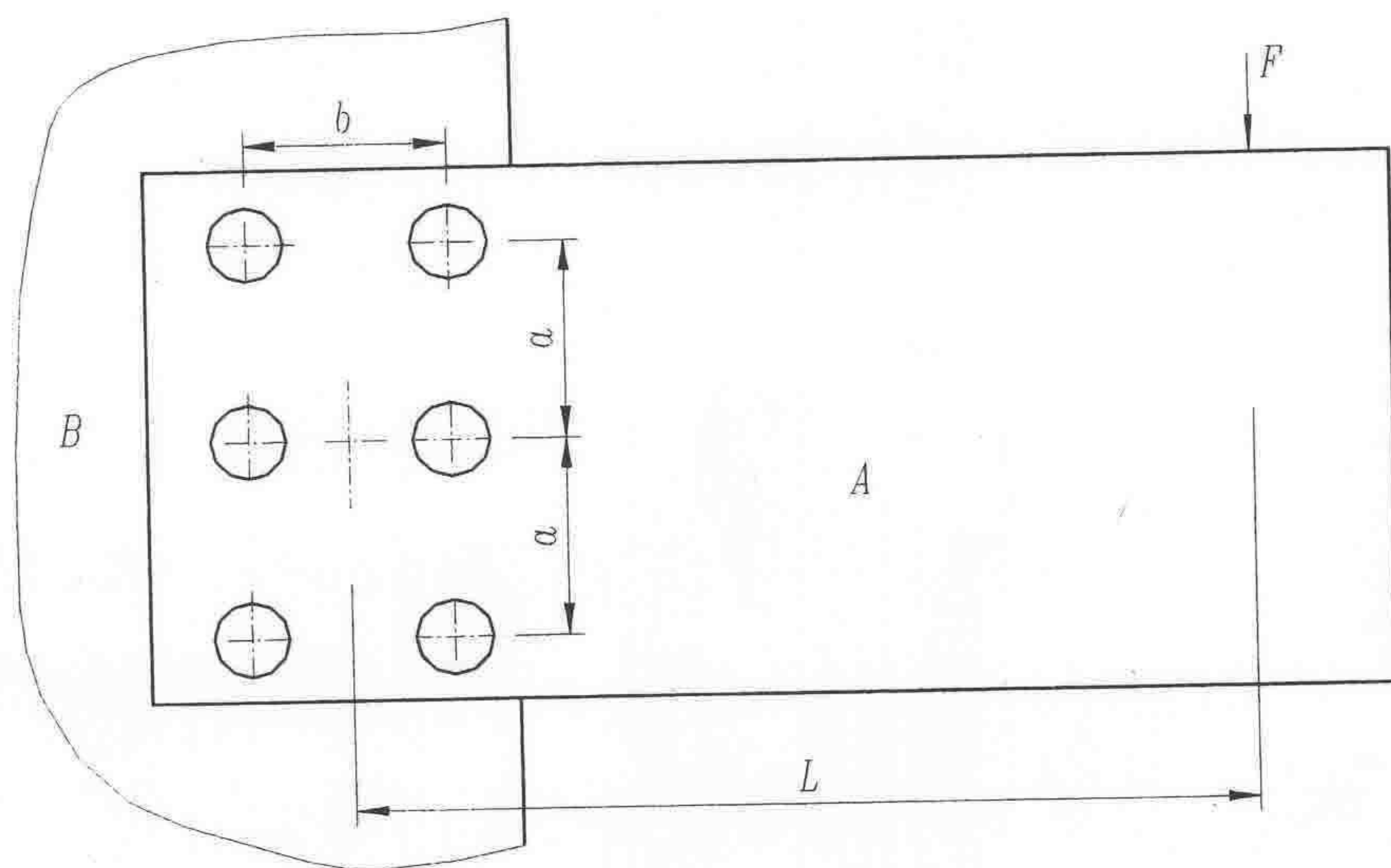
六、(16 分) 轴系由一对 30206 圆锥滚子轴承支承, 如图所示, 转速  $n=720\text{r/min}$ ,  $F_R=3000\text{N}$ ,  $F_A=520\text{N}$ , 冲击载荷系数  $f_d=1.3$ , 求危险轴承的寿命及两轴承寿命之比。

30206 轴承,  $C_r=24800\text{N}$ ,  $e=0.36$ ,  $F_s = \frac{F_r}{3.4}$ 。若  $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ ,  $X=1$ ,  $Y=0$ ; 若  $\frac{F_a}{F_r} > e$ ,  $X=0.4$ ,

$Y=1.7$ 。



七、(18 分) 用六个铰制孔螺栓把钢板 A 固定在钢板 B 上。图中尺寸  $a=150\text{mm}$ ,  $b=100\text{mm}$ ,  $L=600\text{mm}$ 。钢板与螺栓间许用切应力  $[\tau]=196\text{MPa}$ , 许用挤压应力  $[\sigma_p]=220\text{MPa}$ , 钢板 A 厚  $12\text{mm}$ , 钢板 B 厚  $25\text{mm}$ ,  $F=10\text{kN}$ , 试计算螺栓受剪面直径  $d_0$  至少要多少。



注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

沈阳工业大学

2007 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 6 页 共 6 页

八、(16 分) 一个单级直齿圆柱齿轮减速器中, 已知齿数  $z_1=20$ ,  $z_2=60$ , 模数  $m=2.5\text{mm}$ , 齿宽系数  $\phi_d=1.2$ , 小轮转速  $n_1=960\text{r/min}$ , 若主、从动轮的许用接触应力分别为  $[\sigma_H]_1 = 700\text{MPa}$ ,  $[\sigma_H]_2 = 650\text{MPa}$ , 载荷系数  $K=1.6$ , 节点区域系数  $Z_H=2.5$ , 弹性系数  $Z_E = 189.8(\text{MPa})^{1/2}$ , 重合度系数  $Z_\epsilon=0.9$ , 试按接触疲劳强度, 求该传动所能传递的功率。

注: 参考公式  $\sigma_H = Z_E Z_H Z_\epsilon \sqrt{\frac{2KT_1}{bd_1^2} \frac{u \pm 1}{u}}$

注: 考试时间为 180 分钟, 满分为 150 分。

006