

四川大学

2002年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：机械设计

科目代号：567#

适用专业：机械制造及其自动化、机械电子工程、
机械设计及理论

(试题共 6 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不记分)

单项选择题：将下列各题的正确号码填在横线上
(每题 2 分, 共 20 分)

受拉螺栓联接若螺栓所受预紧力为 F' , 在受轴向工作载荷 F 时, 其剩余预紧力为 F'' , 则螺栓所受的总拉力 F_0 为 _____

(1) $F_0 = F' + F$, (2) $F_0 = F' + F'' + F$, (3) $F_0 = F' + F''$, (4) $F_0 = F'' + F$

对于受循环变应力作用的零件, 影响疲劳强度的主要因素是 _____

(1) 最大应力 (2) 平均应力 (3) 应力幅 (4) 最小应力

轮齿的瞬时传动比若要等于常数, 则它的主要条件是 _____

(1) $Z_2 = Z_1$ (2) $Z_2 = Z_1$, 且中心距 a 是齿节距 p 的整数倍

(3) $Z_2 = 3Z_1$ (4) 大链轮齿数 Z_2 是小链轮齿数 Z_1 的整数倍

减速蜗杆传动中, 用 _____ 表示传动比是错误的。

(1) $i = \omega_1 / \omega_2$ (2) $i = d_2 / d_1$ (3) $i = n_1 / n_2$ (4) $i = Z_2 / Z_1$

链传动联接的强度主要取决于 _____ 强度。

1) 齿根剪切 2) 齿根接触 3) 齿根弯曲 4) 齿根挤压

6. 滑动轴承的条件性设计中, 限制PV值是为了解决 _____

- 1) 防止加速磨损 2) 防止过慢磨损 3) 防止轴承温升过高
4) 防止出现过大的摩擦阻力矩

7. 一对齿轮副1, 2的工作接触应力 σ_{H1} , σ_{H2} 之间的关系为 _____

- 1) 仅节圆处 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ 2) 任意啮合位置处 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$
3) $\sigma_{H1} \geq \sigma_{H2}$ 4) $\sigma_{H1} \leq \sigma_{H2}$

8. 齿根的弯曲强度, 当 _____ 时, 则齿根弯曲强度增加.

- 1) 模数不变, 齿数增多时 2) 模数不变, 中心距增大时
3) 齿数不变, 模数加大时 4) 模数不变, 齿轮直径加大时

9. 只承受弯矩而不传递扭矩的轴称为 _____

- 1) 心轴 2) 传动轴 3) 转轴

10. 链传动中链节数 L_p 宜选为偶数, 这是为了解决 _____

- 1) 不易脱链 2) 传动速度均匀 3) 传动的动载荷小
4) 避免使用过渡链节接头

二. 是非题: 下列各题对者打“√”, 错者打“×”

(每题2分, 共20分)

1. 平键联接中, 键的工作表面是键的上、下表面, 它不具有是心轴的特点. ()
2. 链传动中, 链节距 p 越大, 则传动的不均匀性越大. ()
3. 齿杆传动的啮合效率, 开始时随导程角 λ 的增大而增大.

$\alpha = 45^\circ$ 时增大到最大值 ()。

滑动轴承轴瓦上的油沟，一般开在油膜承载区内 ()。

合金钢代替碳钢能提高零件的强度和刚度 ()。

向心滑动轴承只能承受径向力 ()。

带传动中，小带轮直径越小，带的寿命就越低 ()。

螺纹联接若具有自锁性就是不可拆联接，否则为可拆联接 ()。

对齿面硬度 ≤ 350 HB 的一对齿轮传动，选取齿面硬度时应使小轮齿面硬度大于大轮齿面硬度 ()。

滚动轴承若回在不重要的场合，可靠度可以降低到 80%，则它的寿命要缩短 ()。

填空题，把答案填在横线上。(每题 2 分，共 10 分)

润滑良好的闭式齿轮传动主要失效形式为 _____，高速重载齿轮传动易发生 _____ 失效。

滚动轴承承受的载荷为基本额定动载荷 C 时，其额定寿命为 _____ 转，可靠度为 _____。

齿轮传动齿面接触疲劳强度计算是以齿廓上 _____ 点为计算依据，在其计算公式中许用接触应力 $[σ_H]$ 应代入小齿轮和大齿轮 $[σ_{H2}]$ 两者中 _____ 的一个。

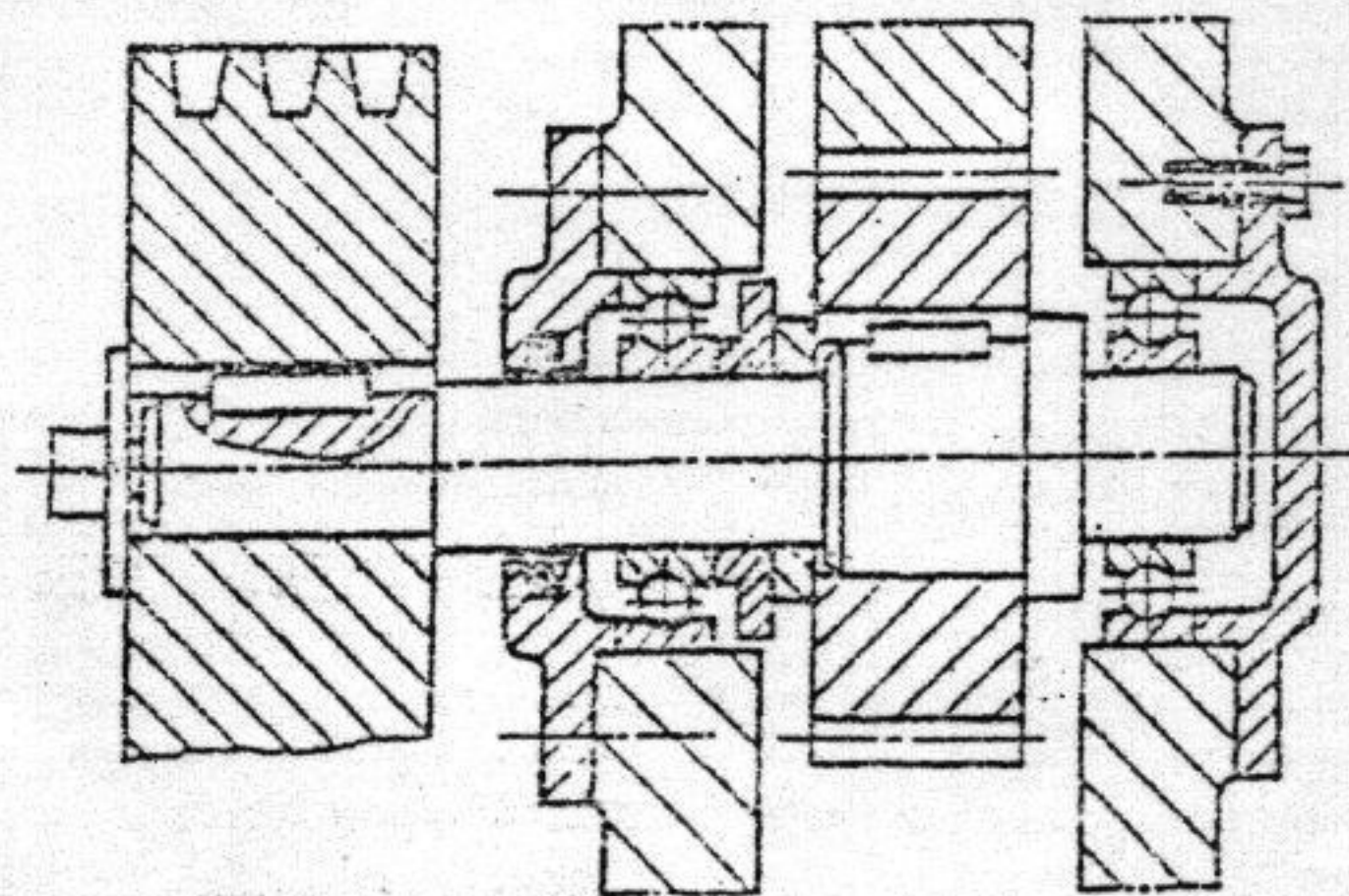
4. 滚动轴承 6216 表示该轴承的类型为 _____, 内径为 _____ mm.

5. 设计液体摩擦动压滑动轴承时, 润滑油粘度选取的原则是: 转速为比压小时, 可选粘度 _____ 的润滑油; 当转速低比压大时, 应选粘度 _____ 的润滑油.

四. 问答题: (12分)

1. 带传动与链传动张紧的目的相同吗? 简述理由.
2. 普通螺栓与铰制孔螺栓使用上有什么不同?
3. 一对圆柱齿轮传动, 大小齿轮的材料及热处理情况均相同, 其接触疲劳许用应力是否相等? 简述理由.

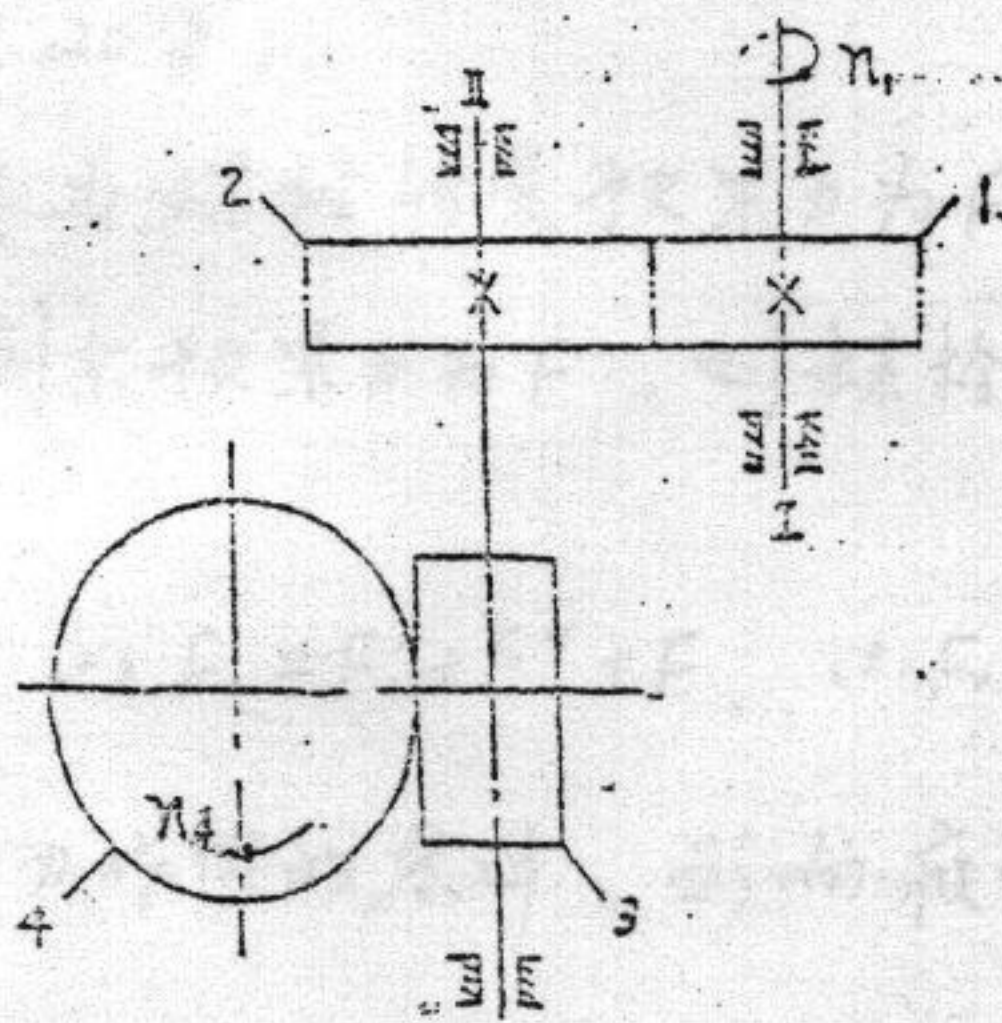
五. 请指出下图齿轮轴系中的错误结构. (8分)



六. 受力分析 (8分)

如图所示为斜齿轮传动和蜗杆传动, 已知斜齿轮1 (输入功率构件) 的转向, 要求蜗轮4 (输出功率构件) 如图所示方向旋转, 并使斜齿轮2的轴向力与蜗杆3的轴向力方向相反, 试确定并在图中画出.

1. 斜齿轮1与2, 蜗杆3的齿的螺旋线方向及II轴的转向
2. 画出斜齿轮2与蜗杆3上的作用力方向 (均用三个分力表示)



七. (8分)

试求 NF 207 圆柱滚子轴承允许的最大径向载荷.

已知: $n = 200 \text{ r/min}$, $t < 100^\circ\text{C}$, $f_t = 1$, 载荷平稳, $f_p = 1$, 该轴承基本额定动载荷 $C_r = 28500 \text{ N}$, $L_h = 10000 \text{ h}$.
(提示: $\epsilon = 10/3$).

八. (8分)

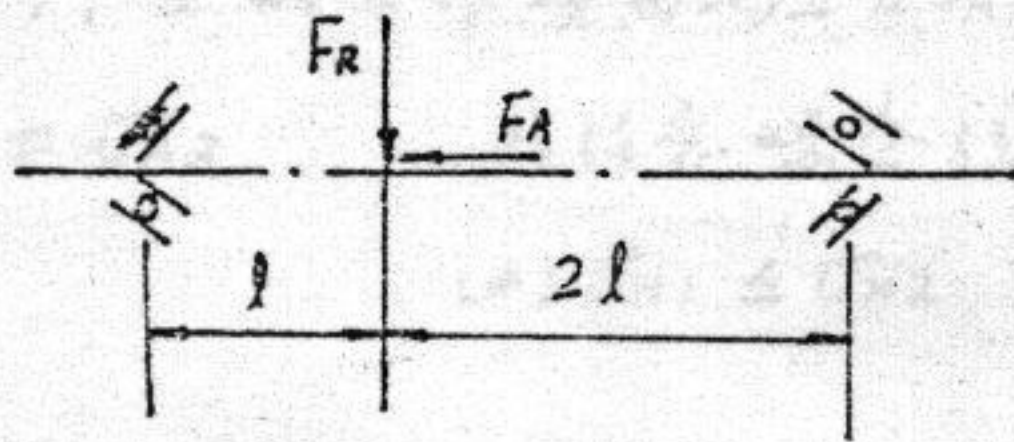
某根轴采用一对 7205 轴承 (正安装), 力作用位置、方向如图

所示。 $F_R = 3000\text{N}$ ， $F_A = 500\text{N}$ ， 判断左右轴承哪个危险？

已知 $\alpha = 25^\circ$ ， $e = 0.68$ ， $F_s = e \cdot F_r$

$F_a / F_r \leq e$ 时， $x = 0$ ， $y = 1$ ；

$F_a / F_r > e$ 时， $x = 0.41$ ， $y = 0.87$



九. (6分)

某螺栓组联接，采用普通螺栓联接，工作中只受预紧力，

若每个螺栓需要的预紧力 $F' = 11.3\text{KN}$ ， $[\sigma] = 118\text{MPa}$ ，

试确定其最小直径。