

# 湖北工业大学

## 二〇〇六年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 401      试卷名称 机械设计

① 试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

② 考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

### 一、填空题（每题 3 分，共 30 分）

1. 零件的计算载荷与名义载荷的关系是\_\_\_\_\_。
2. 计算螺栓抗拉强度时用\_\_\_\_\_直径，分析螺纹的受力时用\_\_\_\_\_直径。
3. 受剪铰制孔螺栓在横向剪力作用下，螺栓杆和孔壁间可能发生\_\_\_\_\_和螺栓被\_\_\_\_\_失效形式。
4. 常用的无键联接形式有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
5. 销联接主要用于\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 链传动中合理的链条长为\_\_\_\_\_。
7. 链传动的链节距为  $P$ ，链轮齿数为  $Z$ ，则链轮分度圆半径为\_\_\_\_\_。
8. 闭式齿轮传动中，常见的两种疲劳损坏形式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
9. 蜗杆传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
10. 非液体摩擦滑动轴承的一般校核计算时应考虑的指标有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 二、简答题（共 40 分）

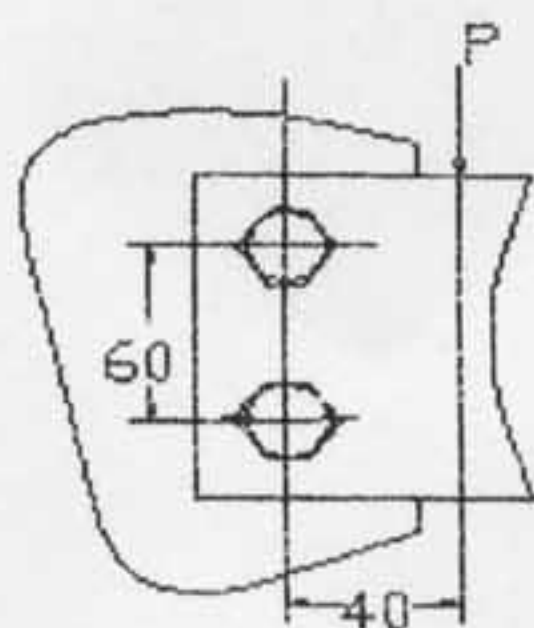
1. 试给出以下有关变应力的定义表达式并予以说明：

(1) 平均应力  $\sigma_m$       (2) 应力幅  $\sigma_a$       (3) 循环特性  $r$  (6 分)

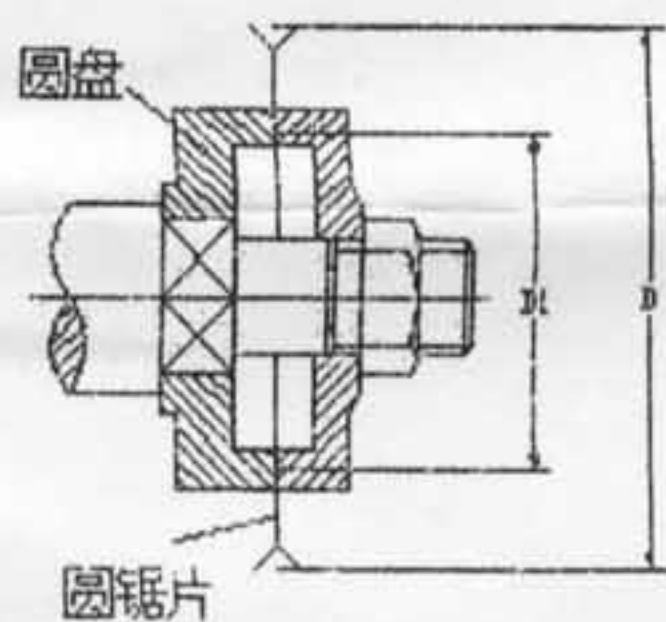
2. 机械摩擦副中有几种摩擦状态？试绘示意图说明。(8 分)
3. 简述带传动中的弹性滑动现象，并说明该现象是如何影响传动的？(8 分)
4. 直轴分哪几种？各承受什么载荷？试各举一例说明。(8 分)
5. 选用轴瓦材料时为什么要验算  $P$ ， $Pv$  和  $v$  值是否满足要求？(4 分)
6. 简述滚动轴承额定动载荷与当量动载荷的含义，要求写出当量动载荷计算公式并予以说明。(6 分)

### 三、计算题（每题 10 分，共 40 分）

1. 一薄板用两个  $M10$  普通螺栓联接在厚机架上，尺寸如图示。已知薄板上受力  $P = 600N$ ，板间摩擦系数  $f = 0.2$ ，防滑系数  $K_s = 1.2$ ，螺栓许用应力  $[\sigma] = 108MPa$ ，螺栓螺纹小径  $d_1 = 8.376mm$ ，试校核螺栓联接是否安全可靠。



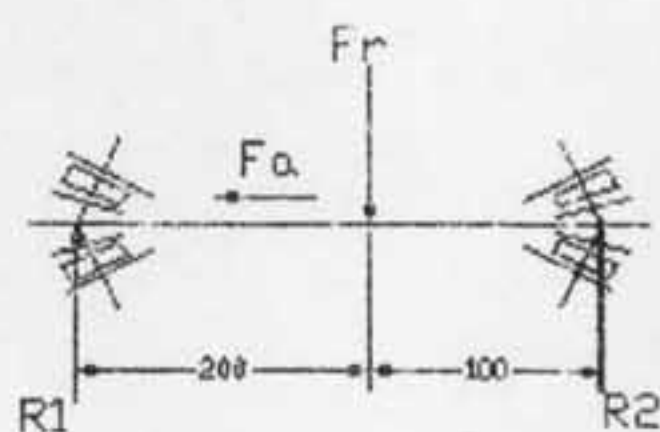
2. 某材料的对称循环弯曲疲劳极限  $\sigma_{-1} = 180MPa$ ，取循环基数  $N_0 = 5 \times 10^6$ ， $m = 9$ ，试求循环次数分别为 7000，25000，620000 次时的有限寿命弯曲疲劳极限。
3. 如图所示，用螺母及两个圆盘夹紧圆锯片。锯片直径  $D = 600mm$ ，圆盘平均直径  $D_1 = 350mm$ ，轴的材料为 45# 钢 ( $\sigma_s = 360MPa$ )，取安全系数  $n = 1.5$ ，轴上螺纹为 M60 (小径  $d_1 = 56.5mm$ )。若圆盘与锯片之间的摩擦系数  $f = 0.15$ ，试求锯片外圆周上所能承受的最大切削力。



kaoyan.com

4. 如图所示，某轴由一对圆锥滚子轴承支承。已知  $F_r = 6000N$ ， $F_a = 1030N$ ， $n = 1000rpm$ ， $f_p = 1$ ， $f_t = 1$ ， $S = \frac{R}{2Y}$ ， $e = 0.38$ ，当  $\frac{A}{R} > e$  时， $x = 0.4$ ， $Y = 1.6$ ；当  $\frac{A}{R} \leq e$  时， $x = 1$ ， $Y = 0$ 。轴承额定动载荷  $C = 34000N$ 。求：

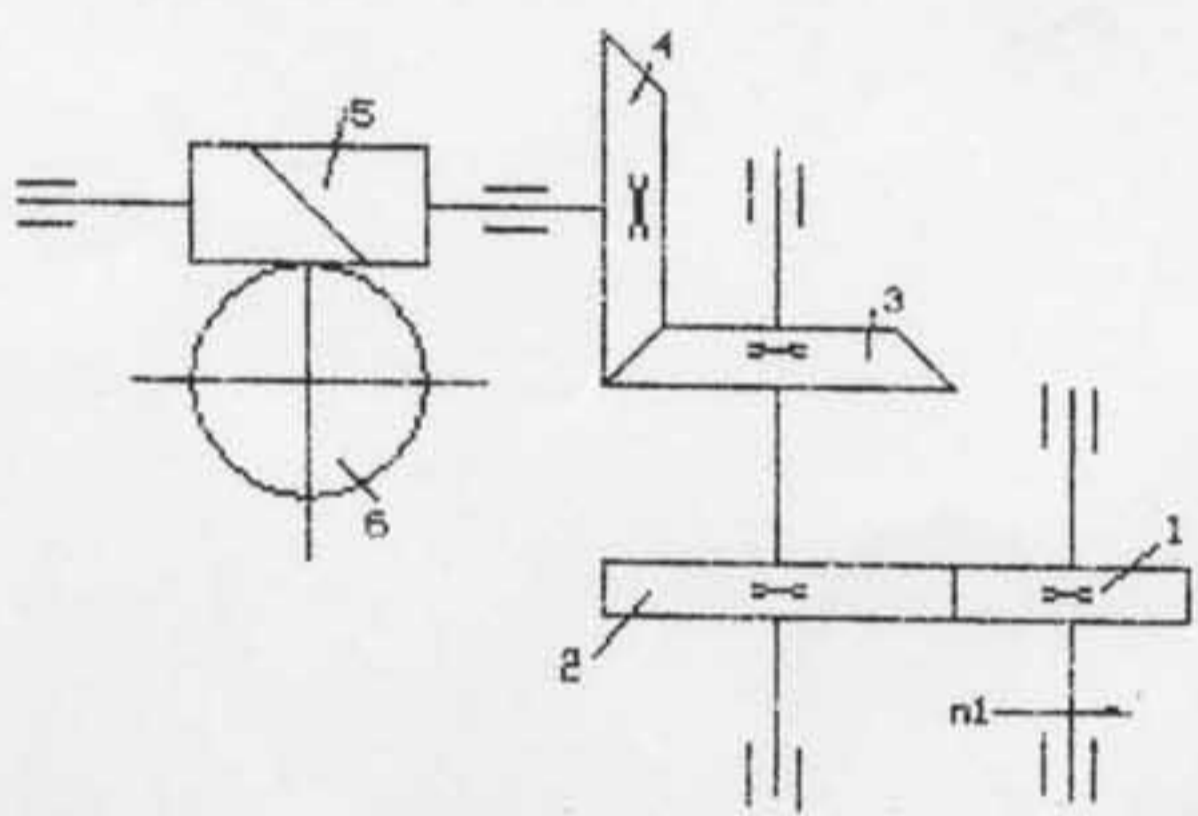
- (1) 轴承的当量动载荷  $P_1$ 、 $P_2$ ；
- (2) 轴承的额定寿命  $L_h$ 。



# 湖北工业大学二〇〇六年招收硕士学位研究生试卷

## 四、分析题 (共 30 分)

1. 画出带的应力分布图, 注明各种应力名称及最大合成应力的位置。(10 分)
2. 图示为蜗杆、齿轮传动装置, 已知主动斜齿轮 1 的转向  $n_1$  和蜗杆 5 的旋向如图示。今欲使轴 II 上传动件轴向力相抵消, 试确定:
  - (1) 斜齿轮 1、2 轮齿的旋向;
  - (2) 蜗轮 6 的转向及其旋向;
  - (3) 用图表示轴 II 上传动件的受力情况 (用各分力表示)。(20 分)



## 五、结构分析题 (10 分)

分析图示结构, 指出 1~6 位置处结构为什么是错的?

