

# 江苏大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：机械设计

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效！需要用计算器。

## 一、选择题（每小题 2 分，共 26 分）

- 对工作时仅受预紧力  $F_0$  作用的紧螺栓连接，其强度校核公式为  $\sigma \leq \frac{1.3F_0}{\pi d_1^2/4} \leq [\sigma]$ ，式中的系数 1.3 是考虑\_\_\_\_\_。  
 A. 载荷沿螺纹各圈分布的不均匀性系数  
 B. 螺纹上的应力集中  
 C. 螺栓在拧紧时，同时受拉伸与扭转联合作用的影响  
 D. 可靠性系数
- 设计 V 带传动时，为防止\_\_\_\_\_，应限制小带轮的最小直径。  
 A. 带内的弯曲成力过大  
 B. 小带轮上的包角过小  
 C. 带的离心力过大  
 D. 带的长度过长
- 开式齿轮传动中，保证齿根弯曲应力  $\sigma_F \leq [\sigma]_F$ ，主要是为了避免齿轮的\_\_\_\_\_失效。  
 A. 轮齿折断； B. 齿面磨损； C. 齿面胶合； D. 齿面点蚀。
- 在齿轮传动中，提高其抗点蚀能力的措施之一是\_\_\_\_\_。  
 A. 提高齿面硬度； B. 降低润滑油粘度； C. 减小分度圆直径； D. 减少齿数。
- 在齿轮传动中，为改善齿端偏载现象，可采取的措施之一是\_\_\_\_\_。  
 A. 增加齿宽； B. 将齿轮轮齿作成鼓形齿； C. 把齿轮悬臂布置； D. 加大齿面硬度。
- 若不改变轴的结构和尺寸，仅将轴的材料由碳素钢改为合金钢，轴的刚度\_\_\_\_\_。  
 A. 不变； B. 降低了； C. 增加了； D. 不定
- 流体动压润滑轴承进行 P、v、Pv 的验算是因为\_\_\_\_\_。  
 A. 启动时属于液体润滑状态； B. 运行时属于液体润滑状态；  
 C. 运行时会发生金属过度磨损； D. 启动时会发生金属过度磨损。
- 跨距较大并承受较大径向载荷的起重机卷筒轴轴承应选用\_\_\_\_\_。  
 A. 深沟球轴承  
 B. 圆锥滚子轴承  
 C. 调心滚子轴承  
 D. 圆柱滚子轴承
- 在滑动轴承材料中，\_\_\_\_\_通常只用作双金属轴瓦的表层材料。  
 A. 铸铁  
 B. 巴氏合金  
 C. 铸造锡磷青铜  
 D. 铸造黄铜
- 外圈固定内圈随轴转动的滚动轴承，其内圈上任一点的接触应力为\_\_\_\_\_。  
 A. 对称循环变应力  
 B. 静应力  
 C. 不稳定的脉动循环变应力  
 D. 稳定的脉动循环变应力
- 普通平键联接采用两个键时，一般两键间的周向布置角度为\_\_\_\_\_。  
 A.  $90^\circ$   
 B.  $120^\circ$   
 C.  $135^\circ$   
 D.  $180^\circ$   
 计算蜗杆传动的传动比时，公式\_\_\_\_\_是错误的。  
 A.  $W_1/W_2$   
 B.  $n_1/n_2$   
 C.  $d_2/d_1$   
 D.  $z_2/z_1$
- 滚子链传动中，链节数尽量避免采用奇数，这主要因为采用过渡链节后\_\_\_\_\_。  
 A. 制造困难  
 B. 要使用较长的销轴  
 C. 不便于安装  
 D. 链板要产生附加的弯曲应力
- 一对相啮合的圆柱齿轮的齿数  $Z_2 > Z_1$ ， $b_1 > b_2$ ，其接触应力\_\_\_\_\_。  
 A.  $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$   
 B.  $\sigma_{H1} > \sigma_{H2}$   
 C.  $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$   
 D. 可能相等，也可能不等

## 二、填空题（每空 1 分，共 16 分）

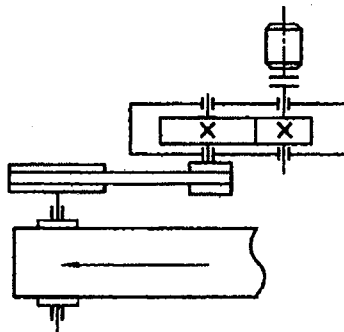
- 1、新国标规定，润滑油在\_\_\_\_\_℃时的运动粘度的中心值作为润滑油的牌号。
- 2、在设计和使用机器时，应力求缩短摩擦副磨损过程的\_\_\_\_\_期，延长\_\_\_\_\_期，推迟剧烈磨损期的到来。
- 3、单向规律性不稳定变应力的疲劳强度计算是根据\_\_\_\_\_进行计算的。
- 4、在轴的弯扭组合强度计算中，引入应力折算系数  $\alpha$  是因为考虑\_\_\_\_\_。
- 5、弹性流体动力润滑理论是在流体动力润滑理论的基础上计入了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的润滑理论。
- 6、普通平键的截面尺寸 ( $b \times h$ ) 是根据\_\_\_\_\_标准确定的；键的长度  $L$  一般按\_\_\_\_\_选标准长度系列得到的；普通平键的工作面是\_\_\_\_\_。
- 7、齿轮传动中的载荷系数  $K = K_A K_V K_a K_\beta$ ，其中  $K_V$  是\_\_\_\_\_、 $K_a$  是\_\_\_\_\_、 $K_\beta$  是\_\_\_\_\_；
- 8、当带传动的带和轮面间产生显著的相对滑动，则带传动发生\_\_\_\_\_。
- 9、增大小带轮包角  $\alpha_1$ ，则带的传动承载能力\_\_\_\_\_。
- 10、带传动不能保持准确的传动比是因为\_\_\_\_\_；链传动不能保持恒定的瞬时传动比是因为\_\_\_\_\_。

## 三、简答题（共 22 分）

- 1、带传动的打滑是如何发生的？打滑首先发生在大轮上还是小轮上？临打滑时紧边拉力与松边拉力有什么关系？（6 分）
- 2、两级圆柱齿轮传动中，若一级为斜齿，另一级为直齿，试问斜齿圆柱齿轮应置于高速级还是低速级？为什么？（8 分）
- 3、试述链传动中大小链轮齿数及链节距是如何选取的？（8 分）

## 四、分析题（20 分）

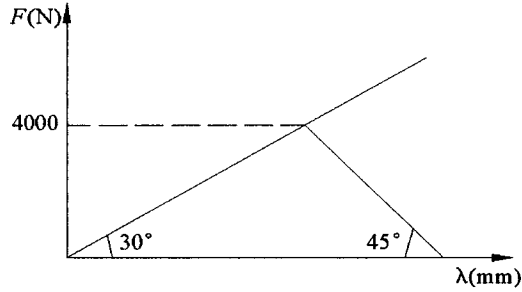
- 1、如图所示为两级减速装置方案图。试分析此方案是否合理，为什么？若不合理，请将正确方案表示出来（仅需用文字说明）。（10 分）



- 2、对闭式软齿面直齿轮传动，其齿数与模数有两种方案：  
a)  $m=3\text{mm}$ ,  $z_1=40$ ,  $z_2=120$ ； b)  $m=4\text{mm}$ ,  $z_1=30$ ,  $z_2=90$ ，其它参数都一样。试问：  
1) 两种方案的接触强度和弯曲强度是否相同？  
2) 若两种方案的接触强度和弯曲强度都能满足，则哪种方案比较好？（10 分）

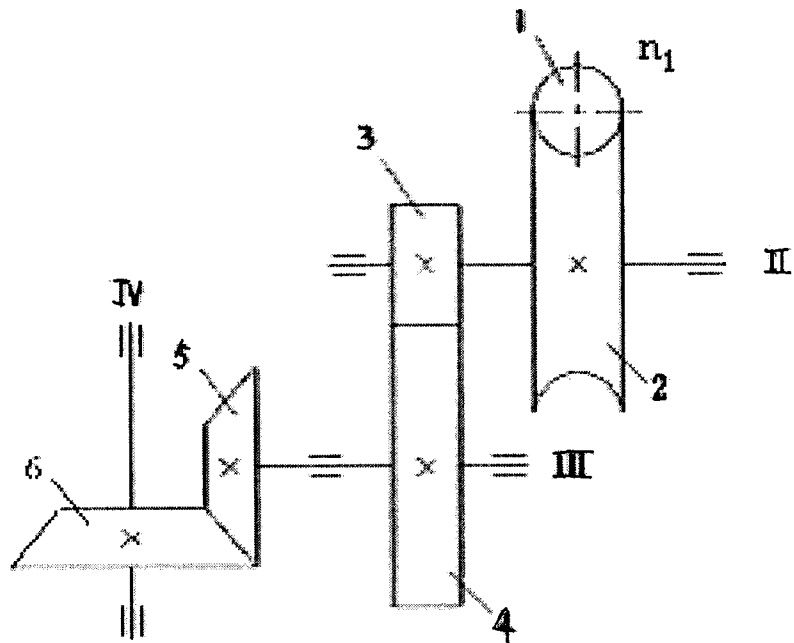
五、如图所示为某一受轴向工作载荷作用的紧螺栓联接的受力变形图：求

- (1) 当工作载荷  $F$  为  $1800\text{N}$  时，求螺栓所受总拉力  $F_2$  及被联接件间的残余预紧力  $F_1$
- (2) 若被联接件间不能出现缝隙，则螺栓的最大工作载荷  $F$  是多少？（12分）

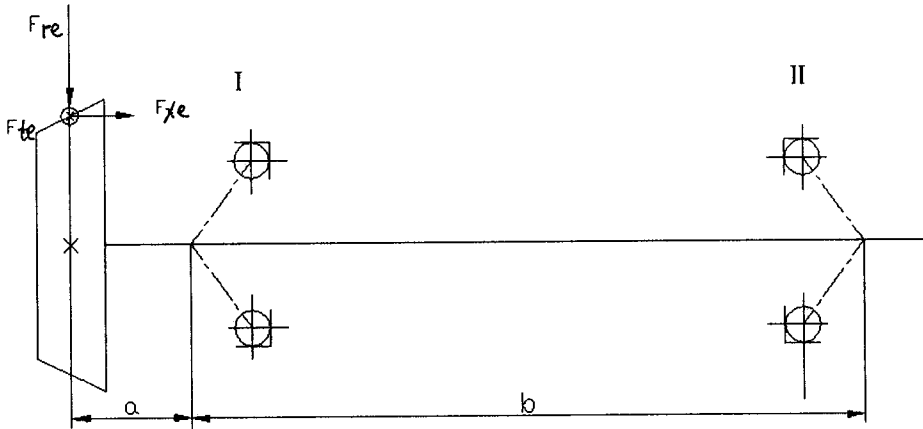


六、图示为蜗杆、齿轮传动装置。右旋蜗杆 1 为主动件。为使轴 II、III 上传动件的轴向力能相抵消，试确定：

- (1) 蜗杆 1 的转向  $n_1$  和蜗轮 2 的旋向；
- (2) 斜齿轮 3、4 轮齿的旋向；
- (3) IV 轴的转向；
- (4) 分析轴 II 上传动件 2 和 3 的受力情况（用各分力表示）。（14分）



七、一圆锥—圆柱齿轮减速器高速轴的支承布置结构如图所示，选择一对角接触球轴承 7214AC 支撑，已求得左轴承 I 的径向载荷  $F_{r1}=7000\text{N}$ ，右轴承 II 的径向载荷  $F_{r2}=1200\text{N}$ ，轴受轴向载荷  $F_A=F_{x0}=4000\text{N}$ ，轴的转速  $n=1500\text{rpm}$ ，载荷平稳  $f_p=1$ ，要求寿命  $L_{h10} \geq 8000$  小时，该轴承是否合用？（已查得 7214AC 轴承的  $C=69200\text{N}$ ， $C_0=57500\text{N}$ ，判断系数  $e=0.68$ ， $F_r/F_a \leq e$  时  $X=1, Y=0$ ； $F_r/F_a > e$  时  $X=0.41, Y=0.87, F_d=0.68 F_r$ ）。（16 分）



八、改正下图中的八处结构错误（在答题纸上画出正确的结构图，并用序号表示出改正之处，说明需要改正的理由。）（24 分）

