

# 上海大学 2002 年攻读硕士学位研究生 入学考试试题

招生专业: 机械制造及自动化, 机械电子工程  
机械设计及其理论, 精密仪器及机械

考试科目: 机械零件

一、是非题(对的用“√”表示, 错的用“X”表示。)每小题1分, 共15分

1. 钢材的强度越高, 对应力集中的敏感性越大。( )
2. 因带传动是摩擦传动, 所以传动中会出现弹性滑动现象。( )
3. 螺纹公称尺寸相同时, 细牙螺纹比起粗牙螺纹更易获得自锁。( )
4. 规律性的不稳定变应力的疲劳强度计算是根据疲劳损伤积累假说进行的。( )
5. 普通平键联接的主要失效形式是结合面的挤压破坏。( )
6. 在润滑良好的闭式齿轮传动中, 常见的齿面点蚀出现在节线附近的齿根面上。( )
7. 若只考虑链条铰链的磨损, 脱链通常发生在大链轮上。( )
8. 单万向联轴器在使用时当主动轴以等角速运动时, 从动轴会发年周期性变速运动。( )
9. 斜齿轮传动齿面的接触疲劳许用应力应同时取决于大、小齿轮。( )
10. 在轴的设计中定位轴肩处过渡圆角半径应大于零件的倒角或圆角半径。( )
11. 动压滑动轴承热平衡计算时, 若进油温度  $t_1 < 35^\circ\text{C}$  则说明轴承发热不严重。( )
12. 套筒滚子链传动, 只有在转速较高时, 才产生附加的动载荷。( )
13. 根据滚动轴承的基本额定寿命  $L_{10}$  的定义, 对于每一个轴承而言, 它能顺利地在本基本额定寿命期内工作的可靠度为 0.9。( )
14. 滚动轴承的静强度安全系数  $S_0$  只能大于 1。( )
15. 由于材料和结构上的原因, 在蜗杆传动设计中一般只对蜗轮轮齿进行强度计算。( )

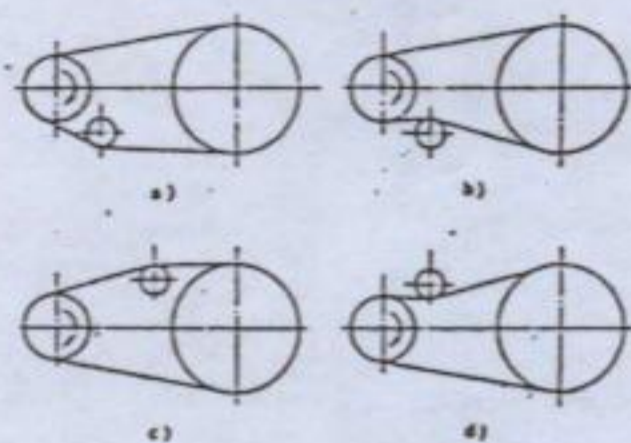
二、单项选择题(在空格处填写你认为正确的答案项前面的字母。)每小题1分, 共18分

1. 材料为 20Cr 的齿轮要达到硬齿面, 适宜的热处理方法是——。材料为 45 钢的齿面要达到硬齿面, 常用的热处理方法是——。  
(a) 调质 (b) 渗碳淬火 (c) 表面淬火 (d) 渗氮 (e) 正火
2. V 带轮的最小直径  $d_{\min}$  的确定取决于——。  
(a) 带的型号 (b) 带的速度 (c) 主动轮的转速 (d) 带轮结构尺寸

## 第2页(共6页)

3. 若需要在轴上某一轴段处安装双平键时, 两平键最好布置在沿周向相隔\_\_\_\_\_。
- (a) 90° (b) 180° (c) 270° (d) 在轴的不同母线上。
4. 普通螺纹的公称直径指的是螺纹的\_\_\_\_\_, 计算螺纹的危险截面时使用的是螺纹的\_\_\_\_\_。
- (a) 小径 (b) 中径 (c) 大径
5. 设计键联接时, 键的截面尺寸根据\_\_\_\_\_按标准选择。
- (a) 所传递转矩的大小 (b) 所传递功率的大小 (c) 轮毂的长度 (d) 轴的直径。
6. 一对正确啮合的标准渐开线齿轮作减速传动时, 如两轮的材料、热处理方法及齿面硬度均相同, 则齿根弯曲应力\_\_\_\_\_: 齿面接触应力\_\_\_\_\_。
- (a) 相等 (b) 不相等
7. 链传动中  $p$  表示链条的节距,  $z$  表示链轮的齿数, 当转速一定时, 要减轻链传动的运动不均匀性和动载荷, 宜\_\_\_\_\_。
- (a) 增大  $p$  和  $z$  (b) 增大  $p$ , 减小  $z$  (c) 减小  $p$  和  $z$  (d) 增大  $z$ , 减小  $p$ 。
8. 在作轴的强度计算时, 危险剖面处的计算弯矩为  $M_{ca} = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$ , 式中  $\alpha$  为考虑\_\_\_\_\_的一个循环特性差异系数。
- (a) 将非对称循环的扭转剪切应力对称化 (b) 将非对称循环的弯曲应力对称化  
(c) 将脉动弯曲应力对称化 (d) 将静应力对称化。
9. 在非液体摩擦径向滑动轴承计算中, 验算  $PV \leq [PV]$  是为了\_\_\_\_\_。
- (a) 控制轴承的磨损 (b) 控制轴承的温升 (c) 控制轴承的加速磨损  
(d) 控制轴承的点蚀, 控制轴承的塑性变形
10. 承受预紧力  $Q_0$  的螺栓联接在受到轴向工作载荷  $F$ , 残余预紧力  $Q_1$  时, 螺栓将受到总拉力  $Q$  为\_\_\_\_\_。
- (a)  $Q = Q_0 + \frac{C_m}{C_b + C_m} F$  (b)  $Q = F + Q_0$
- (c)  $Q = F + \frac{C_b}{C_b + C_m} F$  (d)  $Q = Q_0 + \frac{C_b}{C_b + C_m} F$
11. 若一滚动轴承的基本额定寿命为 537000 转, 则该轴承所受的当量动载荷\_\_\_\_\_: 基本额定动载荷。
- (a) 大于 (b) 等于 (c) 小于
12. 下列 V 带传动中, \_\_\_\_\_ 图的张紧轮位置是最合理的。

下列V带传动中, \_\_\_\_\_ 图的张紧轮位置是最合理的。



13. 普通圆柱蜗杆直径计算公式为\_\_\_\_\_。

(a)  $d_1 = mZ_1$       (b)  $d = mq$       (c)  $d_1 = \frac{d_2}{i}$       (d)  $d_1 = \frac{Z_1 m}{tgy}$

14. 一对啮合齿轮, 其大小齿轮的齿根弯曲疲劳强度的等强度条件为\_\_\_\_\_。

(a)  $\frac{[\sigma]_{F1}}{Y_{Fa1} Y_{Sa1}} = \frac{[\sigma]_{F2}}{Y_{Fa2} Y_{Sa2}}$       (b)  $\frac{[\sigma]_{F1}}{Y_{Fa2} Y_{Sa2}} = \frac{[\sigma]_{F2}}{Y_{Fa1} Y_{Sa1}}$   
 (c)  $\frac{\sigma_{F1}}{Y_{Fa1} Y_{Sa1}} = \frac{\sigma_{F2}}{Y_{Fa2} Y_{Sa2}}$       (d)  $\frac{\sigma_{F1}}{Y_{Fa2} Y_{Sa2}} = \frac{\sigma_{F2}}{Y_{Fa1} Y_{Sa1}}$

15. 一流体动压轴承, 已知直径间隙为 0.08mm, 测得其最小油膜厚度  $h_{\min} = 21\mu\text{m}$ , 则轴承的相对偏心率  $\epsilon$  应是\_\_\_\_\_。

(a) 0.265      (b) 0.475      (c) 0.525      (d) 0.745

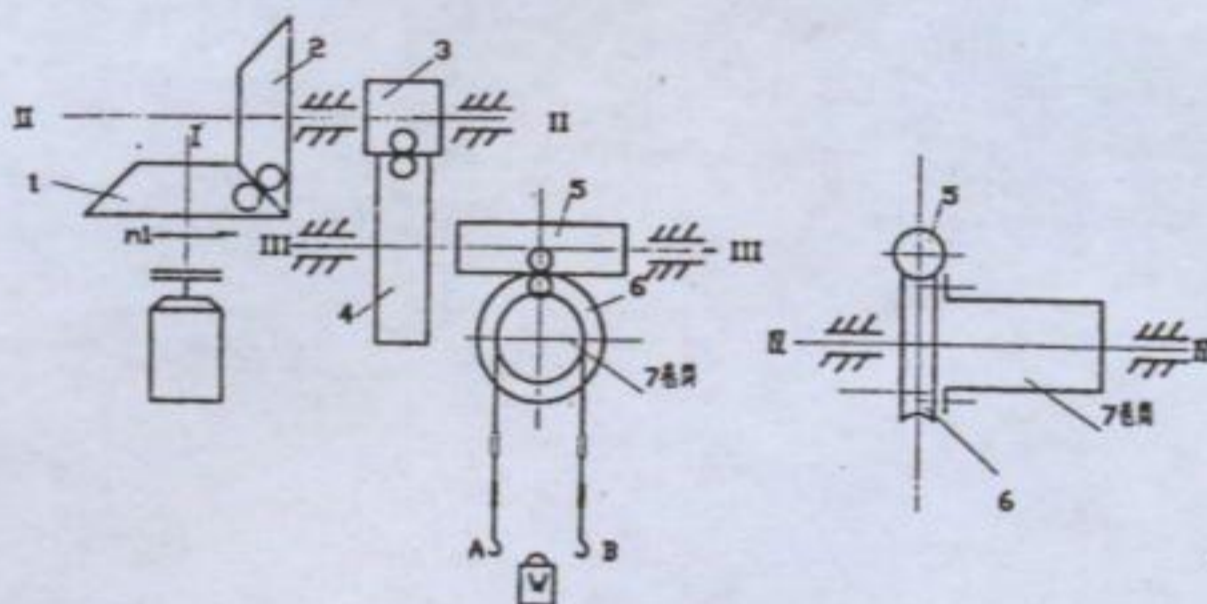
### 三. 简答、作图题 (共 45 分)

- 一零件由 45 钢制成, 材料的机械性能为  $\sigma_s = 360\text{Mpa}$ ,  $\sigma_b = 300\text{Mpa}$ ,  $\nu = 0.2$ . 已知零件的最大工作应力为  $\sigma_{\max} = 200\text{Mpa}$ , 最小工作应力为  $\sigma_{\min} = 120\text{Mpa}$ , 应力变化规律  $r=c$ , 弯曲疲劳极限的综合影响系数  $K_f = 1.8$ . 试绘制零件极限应力线图, 并计算其安全系数 (10 分)
- 简述在液体动力润滑的基本方程推导时, 是如何将径向滑动轴承这一实际问题抽象为一个数学模型 (画出简图), 并说明建立液体动力润滑的必要条件 (7 分)

第 4 页 (共 6 页)

3. 电动机通过一对圆锥齿轮 1 和 2 带动一对斜齿轮 3 和 4, 再通过蜗杆 5 与蜗轮 6 带动卷筒 7 提升重物 W, 轮 1 转向如图示, 要求减小 II 轴及 III 轴所承受轴向力考虑, 试

- (1) 在图上标明各轴转向及斜齿轮、蜗杆、蜗轮螺旋线的旋向 (4 分)
- (2) 在啮合点上标出各轮的受力方向 ( $F_n, F_t, F_r$ ) (6 分)
- (3) 提升重物 W, 重物应挂在哪个吊钩上? (2 分)

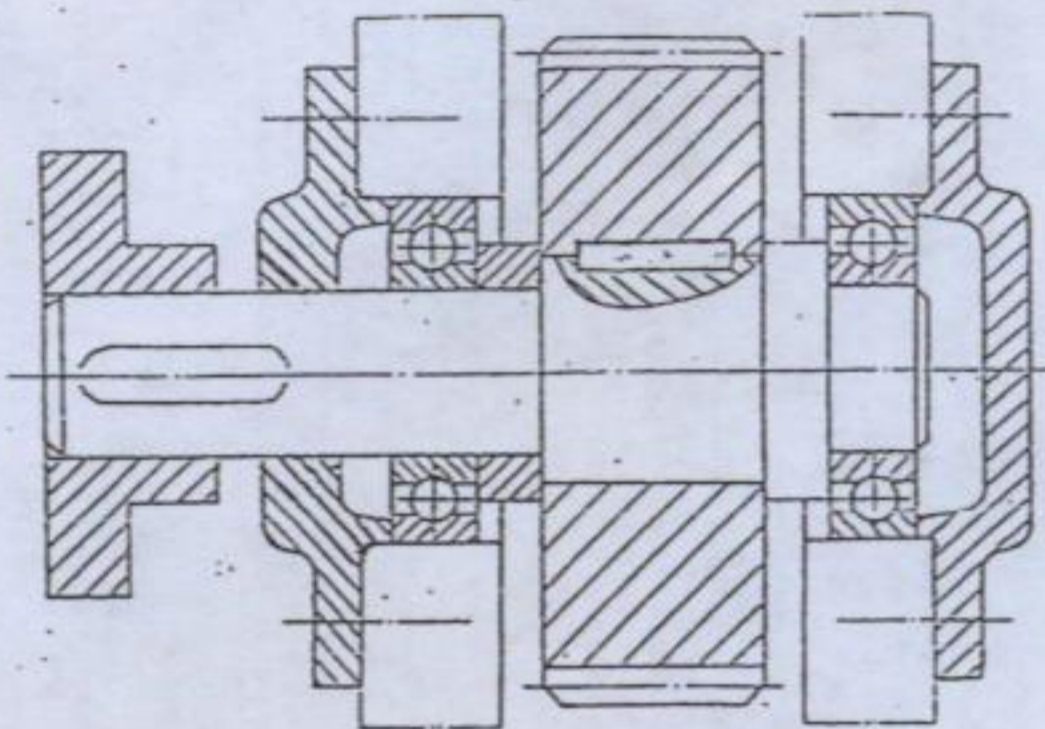


4. 根据下面的工况条件, 在空格内写上合适的联轴器名称 (6 分)

| 载荷性质 | 扭矩大小 | 两轴线偏斜量                    | 轴的刚度 | 联轴器名称 |
|------|------|---------------------------|------|-------|
| 有冲击  | 中等   | 少量径向、角度偏移                 | 一般   |       |
| 平稳   | 中等   | 无偏移                       | 较好   |       |
| 轻微冲击 | 中等   | 径向偏移量 100 mm 轴向偏移量 500 mm | 较好   |       |

5. 试在图示结构中圈出错误的结构设计, 在各个圆圈上编号, 并对各编号的结构错误予以文字说明 (10 分)

(轴系结构中轴承用脂润滑, 齿轮用油润滑)

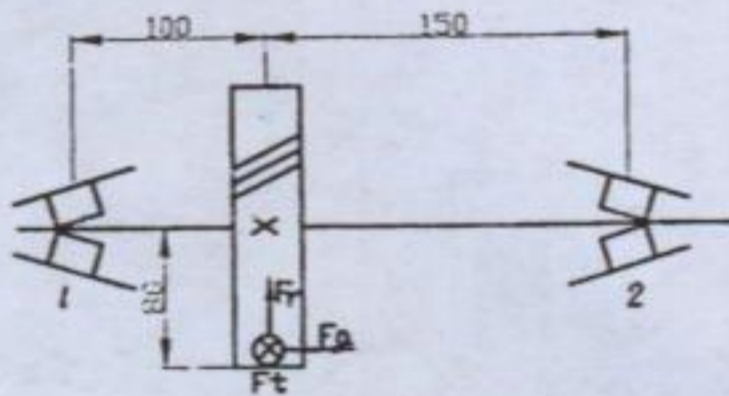


## 四. 计算题 (共 22 分)

1. 所示, 轴上装有一斜齿圆柱齿轮, 轴支承在一对正装的 30206 (老型号 7206) 轴承上, 齿轮轮齿上受到周向力  $F_t=8000\text{N}$ , 径向力  $F_r=3000\text{N}$ , 轴向力  $F_a=2000\text{N}$ , 转速  $n=400\text{r/min}$ , 载荷系数  $f_p=1.2$ , 试计算两个轴承的基本额定寿命 (14 分)

30206 轴承  $C=38.22\text{KN}$ ,  $C_0=28.91\text{KN}$ ,  $e=0.37$ ,  $\frac{A}{R} \leq e$  时  $X=1$ ,  $Y=0$ ,

$\frac{A}{R} > e$  时  $X=0.6$ ,  $Y=1.6$



命题纸使用说明: 字迹必须端正, 以黑色碳素墨水书写在框线内, 文字与图均不得剪贴。

## 第 6 页 (共 6 页)

2. 一挂轮在牵引力作用下转动以起吊重物  $W$ 。工作中经常启动、停车。已知  $F=800\text{N}$ ， $W=800\text{N}$ ，轮径  $D=200\text{mm}$ ，轴材料为 45 钢， $\sigma_s=600\text{N/mm}^2$  许用应力  $[\sigma_1]_s=200\text{N/mm}^2$ ， $[\sigma_2]_s=95\text{N/mm}^2$ ， $[\sigma_3]_s=55\text{N/mm}^2$ 。
- (1) 当挂轮与轴用键联接时，试确定该轴的直径  $d$  (4 分)
- (2) 当挂轮空套在轴上 (即挂轮转时轴不转)，试确定该轴的直径  $d$  (4 分)

