

2016 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 1 页共 6 页

一、(25 分) 填空题 (每空 1 分)

- 1、依据应力循环特性, 对称循环应力的应力比等于_____。
- 2、螺纹连接时, 常常在螺母与被连接件之间安装弹簧垫圈, 按照螺纹连接的防松原理, 其防松方式称为_____。
- 3、在承受轴向变载荷的螺栓连接中, 作为提高螺栓连接强度的措施, 可以减小螺栓_____。
- 4、花键联接按齿形不同可分为两种, 分别称为矩形花键和_____。
- 5、一般情况下平键用于静联接时, 其主要失效形式是工作面_____。
- 6、在常用的螺纹牙型中, 自锁性最好的螺纹是_____。
- 7、与摩擦带传动相比, 同步带不存在_____。
- 8、在 V 带传动设计计算中, 限制带速 $v < 25\text{m/s}$ 的目的是为了_____。
- 9、带传动采用张紧轮的目的是调节带的_____。
- 10、链传动中, 存在传动比变化和动载荷的原因在于链传动的_____。
- 11、链传动中, 链条节距越大, 承载能力越_____。
- 12、在齿轮传动中, 材料为 20Cr 的齿轮获得硬齿面的热处理方式是_____。
- 13、蜗杆传动采用润滑油进行润滑, 当散热条件不好时, 其常见失效形式为_____。
- 14、与直齿轮相比, 平行轴斜齿轮传动的齿廓接触线由零逐渐增长又逐渐缩短, 因此平行轴斜齿轮传动具有_____。
- 15、通常选择齿轮精度等级的主要依据是齿轮的_____。
- 16、闭式齿轮传动中, 齿面点蚀最早出现在靠近节线的_____。
- 17、蜗杆传动发生自锁的条件是螺旋副的当量摩擦角_____。
- 18、蜗杆直径系数 q (或蜗杆分度圆直径 d_1) 值的标准化, 是为了_____。
- 19、蜗杆传动中, 蜗轮的标准模数和压力角在端面上, 蜗杆的标准模数和压力角在_____。

2016 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

- 20、载荷小转速高的滑动轴承, 选用润滑油的粘度较_____。
- 21、承受较大轴向力的轴端零件, 其固定方式通常采用_____。
- 22、完全液体润滑滑动轴承中, 油膜压力的变化决定于润滑油粘度、油膜厚度和_____。
- 23、为满足强度和刚度要求, 轴的材料通常选用_____。
- 24、增大轴在剖面过渡处的圆角半径, 其目的是_____。
- 25、齿轮传动设计中, 当分度圆直径一定时, 减小齿数, 增加模数, 可以提高_____。

二、(25 分) 简答题 (每题 5 分)

- 1、在软齿面齿轮传动设计中, 与大齿轮相比, 为什么小齿轮的齿面硬度要高一些? 齿宽要大一些?
- 2、带传动的设计计算中, 依据应力分布情况, 其危险截面发生在何处? 此处的应力等于多少?
- 3、选择滚动轴承的类型时, 要考虑哪些因素?
- 4、承受倾覆力矩作用的螺栓组联接系统的失效形式有几种? 应进行何种应力计算?
- 5、与齿轮传动相比, 蜗杆传动有哪些特点?

三、(10 分) 判断题 (每题 1 分)

- 1、受轴向载荷的紧螺栓联接的螺栓所受的总拉力是预紧力与工作拉力之和。 ()
- 2、在 V 带 (三角带) 传动设计计算中, 要求小带轮包角 $\alpha_1 \geq 120^\circ$, 是为了保证带传动具有足够的承载能力。 ()
- 3、齿轮传动中, 主动齿轮齿面上产生塑性变形后, 齿面上节线附近上凸。 ()
- 4、在渐开线圆柱齿轮传动中, 相啮合的大小齿轮的齿根弯曲应力是相等的。 ()
- 5、在径向载荷较大, 无轴向载荷, 同时又要求径向尺寸紧凑的轴系中可采用滚针轴承。 ()

2016 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 3 页 共 6 页

- 6、链传动中, 增大链轮齿数和节距, 有利于减小动载荷。()
- 7、半圆键的工作面是键的侧面。()
- 8、用合金钢代替优质碳素钢的目的是能够提高轴的疲劳强度。()
- 9、在蜗杆传动设计中, 通常蜗轮齿数 $z_2 \geq 17$ 。()
- 10、在边界润滑中, 按边界膜形成机理, 边界膜分为吸附膜和反应膜。()

四、(20 分) 选择题 (每题 2 分)

- 1、齿面硬度为 56-62HRC 的合金钢齿轮的加工工艺过程是_____。
 - A. 齿坯加工、滚齿、磨齿、渗碳淬火
 - B. 齿坯加工、滚齿、渗碳淬火、磨齿
 - C. 齿坯加工、滚齿、磨齿、调质处理
 - D. 齿坯加工、滚齿、调质处理、磨齿
- 2、下图中图 4 是_____。
 - A. 切向键
 - B. 楔键
 - C. 平键
 - D. 半圆键

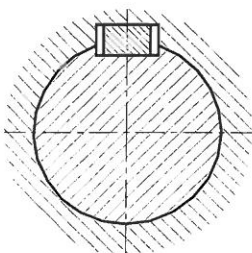


图 1

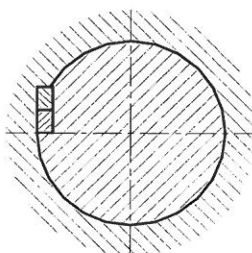


图 2

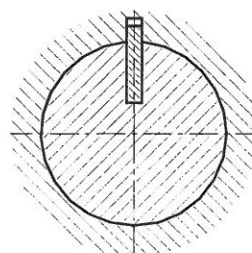


图 3

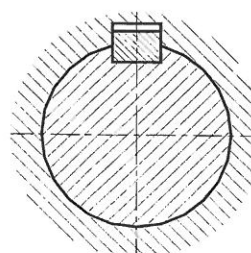


图 4

- 3、摩擦带传动的特点是_____。
 - A. 瞬时传动比和平均传动比都是常数
 - B. 瞬时传动比和平均传动比都不是常数
 - C. 瞬时传动比是常数而平均传动比不是常数
 - D. 瞬时传动比不是常数而平均传动比是常数

2016 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

- 4、设计齿轮传动时, _____ 情况下, 齿宽系数应取得小一些。
- A. 轴承在齿轮两侧对称布置, 并靠近齿轮 B. 轴的刚度高
C. 齿轮悬臂布置 D. 齿轮硬度较低
- 5、为限制链传动的动载荷, 在链节距和小链轮齿数一定时, 应限制 _____。
- A. 小链轮的转速 B. 传递功率
C. 传动比 D. 传递的圆周力
- 6、蜗杆传动不适用于_____。
- A. 精密分度传动 B. 手动起重机构传动
C. 短时间运转, 间歇工作的传动 D. 大功率连续工作传动
- 7、中速旋转正常润滑的滚动轴承的主要失效形式是_____。
- A. 滚动体碎裂 B. 滚动体与滚道产生疲劳点蚀
C. 滚道磨损 D. 滚道压坏
- 8、转动的轴, 承受不变的载荷, 其所受弯曲应力的性质为_____。
- A. 脉动循环 B. 对称循环 C. 静应力 D. 非对称循环
- 9、当采用铰制孔螺栓组承受横向载荷或转矩时, 螺栓组中的螺栓_____。
- A. 仅承受拉力作用 B. 仅承受剪切力作用
C. 承受拉力、剪切力作用 D. 承受拉力、剪切力、挤压力作用
- 10、求蜗杆分度圆上的螺旋升角(导程角)的公式, 在下列公式中, _____ 式是正确的。
- A. $\tan \gamma = \frac{z_1}{q}$ B. $\tan \gamma = \frac{q}{z_1}$ C. $\tan \gamma = \frac{z_1 m}{\pi d_1}$ D. $\tan \gamma = \frac{\pi m z_1}{d_1}$

五、(10分) 已知 V 带(三角带)传递的最大功率 $P=7\text{kW}$, 小带轮基准直径 $d_{d1}=200\text{mm}$, 小带轮的转速 $n_1=1800\text{r/min}$, 紧边拉力是松边拉力的 2 倍, 试求有效圆周力 F_e 和紧边拉力 F_1 的值。(带与轮间的摩擦力已达到最大摩擦力)。

2016 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)

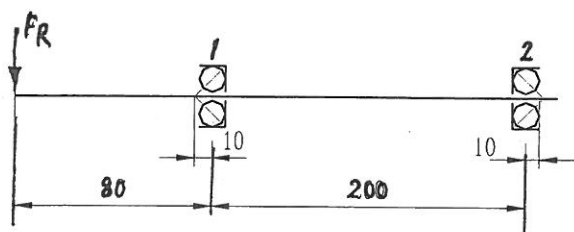
科目名称: 机械设计

第 5 页 共 6 页

六、(18 分)轴系由一对反安装的角接触球轴承 7205AC 支承(如图), 转速 $n=730\text{r/min}$, $F_R=3500\text{N}$, 载荷系数 $f_p=1.2$, 常温下工作。

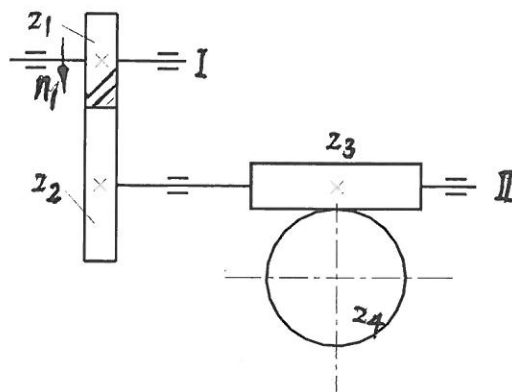
- 1) 按图示情况分析两轴承受力 (求径向力 F_r 、轴向力 F_a 、当量动载荷 P);
- 2) 计算危险轴承寿命 L_h ;

($C_r=35.2\text{kN}$, $F_d=0.7F_r$, $e=0.7$, $F_a/F_r > e$ 时, $X=0.41$, $Y=0.87$, $F_a/F_r \leq e$, $X=1$, $Y=0$.)



七、(20 分) 下图示斜齿圆柱齿轮-蜗杆传动, 已知斜齿圆柱齿轮 1 的旋向、转向如图示, 蜗杆 $m=8\text{mm}$, $d_3=80\text{mm}$, $z_3=2$, $z_4=48$, 蜗杆输入转矩 $T_3=32000\text{N}\cdot\text{mm}$, 蜗杆传动效率 $\eta=0.8$ 。

- 1) 为使 II 轴的齿轮 2 和蜗杆 3 的轴向力部分抵消, 求蜗轮的转向和轮齿旋向;
- 2) 分别求出蜗杆、蜗轮上各力的大小和方向。



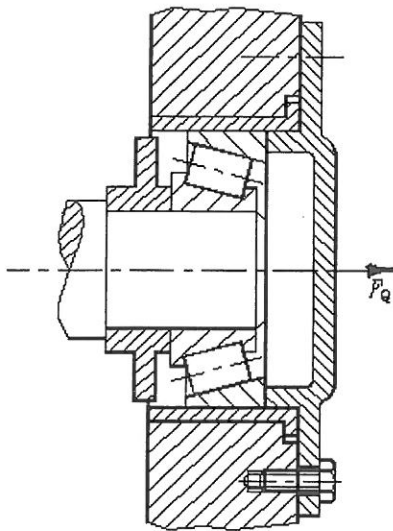
2016 年硕士研究生招生考试题签

(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、(12 分) 图示轴承盖用 4 个螺钉固定于铸铁箱体上, 已知作用于轴承盖上的力 $F_Q=10.4\text{kN}$, 螺钉性能等级为 4.6, 取残余预紧力为工作拉力的 0.4 倍, 不控制预紧力, 安全系数 $S=4$, 求螺钉所需最小直径。



九、(10 分) 如图所示为某减速器输出轴的结构图, 试指出其设计错误 (指出五处即可)。

