

2022 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 5 页

一、(20 分) 填空题 (每小题 2 分)

1. 国家标准中, V 带轮以 ( ) 处的直径为基准直径。
2. 设螺纹的线数为  $n$ , 螺距为  $P$ , 小径为  $d_1$ , 中径为  $d_2$ , 大径为  $d$ , 则螺纹的升角  $\phi$  应为 ( )。
3. 推导直齿圆柱齿轮传动的轮齿弯曲疲劳强度公式时, 应该按载荷作用在 ( ) 推导。
4. 为便于楔键的装拆, 轮毂的 ( ) 面制出 1/100 的斜度。
5. 圆柱齿轮传动中, 当齿轮材料、齿宽和齿数相同时, ( ) 越大, 弯曲强度越高。
6. 轴承代号为 7308 是指内径为 ( ) 的角接触球轴承。
7. 在主平面内, 普通圆柱蜗杆传动相当于 ( ) 的啮合传动。
8. 流体动力润滑径向滑动轴承为确保轴承处于液体摩擦状态, 要进行 ( ) 验算。
9. 当齿轮的齿根圆直径与轴的直径接近时宜采用 ( ) 结构。
10. 在蜗杆传动设计中, 蜗杆头数  $z_1$  取多一些, 则有利于提高 ( )。

二、(20 分) 选择题 (每小题 2 分)

1. 带传动工作时松边带速 ( ) 紧边带速。  
A. 小于      B. 大于      C. 等于      D. 可能大于、小于或等于
2. 我国国家标准规定, 螺栓的强度级别是按其材料的 ( ) 来进行划分的。  
A. 抗拉强度极限      B. 屈服极限  
C. 抗拉强度极限与屈服极限      D. 硬度
3. 在润滑良好的情况下, 减摩性最好的蜗轮材料是 ( )。  
A. 铸铁      B. 铝青铜      C. 锡青铜      D. 黄铜
4. 在防止螺纹连接松脱的各种措施中, 当承受冲击或振动载荷时, ( ) 是无效的。  
A. 采用具有增大摩擦力的防松装置, 如螺母与被连接件之间安装弹簧垫圈。  
B. 采用以机械方法来阻止回松的装置, 如用六角槽形螺母与开口销。  
C. 采用焊接方法将螺纹副变为不能转动。  
D. 设计时使螺纹连接具有自锁性。

2022 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 5 页

5. 链条铰链 (或销轴) 的磨损, 使链节距伸长到一定程度时会 ( )。
- A. 导致内外链板破坏
  - B. 导致套筒破坏
  - C. 导致销轴破坏
  - D. 导致链条铰链与轮齿的啮合情况变坏, 从而发生爬高和跳齿现象
6. 渐开线花键连接常采用的定心方式是 ( )。
- A. 按大径定心
  - B. 按齿形定心
  - C. 按小径定心
  - D. 按大径和小径共同定心
7. 当齿轮的齿面硬度 $>350\text{HBS}$ 时, 常按 ( ) 进行设计。
- A. 齿根弯曲疲劳强度
  - B. 齿面接触疲劳强度
  - C. 齿面接触静强度
  - D. 齿根弯曲静强度
8. 在转速高、轴向载荷不大的情况下, ( ) 可以代替推力轴承承受轴向载荷。
- A. 圆柱滚子轴承
  - B. 角接触球轴承
  - C. 调心球轴承
  - D. 圆锥滚子轴承
9. 齿轮传动发生塑性变形破坏时的现象是 ( )。
- A. 在主、从动轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凹沟
  - B. 在主、从动轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凸棱
  - C. 在主动齿轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凹沟、从动轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凸棱
  - D. 在主动轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凸棱, 从动轮节线附近的齿面上产生沿齿宽方向的凹沟
10. 轴承配置中存在游动支点时, 适用于作游动轴承的滚动轴承是 ( )。
- A. 深沟球轴承
  - B. 角接触球轴承
  - C. 圆锥滚子轴承
  - D. 推力球轴承

2022 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 5 页

三、(40 分) 综合题 (每小题 5 分)

1. 轮齿折断通常发生在什么部位? 如何提高抗弯曲疲劳折断的能力?
2. 简要说明螺纹升角的大小, 对螺纹副的自锁性和效率有何影响?
3. 阿基米德蜗杆传动的正确啮合条件是什么?
4. 与平键联接相比较, 花键联接有何优缺点?
5. 带传动的主要失效形式有哪些? 带传动的设计准则是什么?
6. 若轴的强度不足或刚度不足, 可分别采取哪些措施?
7. 蜗杆传动的优点有哪些?
8. 按照承载不同, 轴可分为几类? 各承受载荷情况如何?

四、(14 分) 一平带传动, 已知两带轮基准直径分别为 150mm 和 400mm, 中心距为 1000mm, 小带轮主动, 小带轮转速为 1460r/min, 若传递功率为 5kW, 带与铸铁带轮间的摩擦系数  $f=0.3$ ,  $e=2.718$ 。

试求:

- 1) 带的紧边拉力和松边拉力;
- 2) 此带传动所需的初拉力。



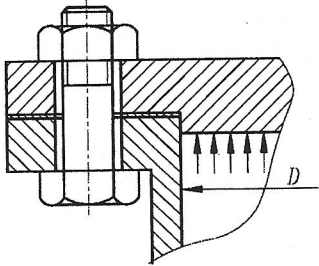
2022 年硕士研究生招生考试题签

(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

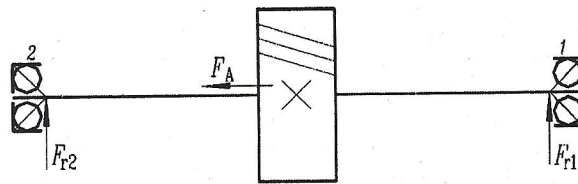
第 4 页共 5 页

五、(16 分) 有一储气罐, 罐盖用 12 个 M20 的普通螺栓 (小径  $d_1=17.3\text{mm}$ ) 均布联接。安装时每个螺栓的预紧力  $F_0=20000\text{N}$ , 气罐内径  $D=400\text{mm}$ , 气压  $p=1\text{MPa}$ , 45 钢螺栓性能等级为 8.8 级, 取安全系数  $S=4$ , 螺栓的相对刚度  $C_b/(C_b+C_m)=0.8$ , 试校核螺栓强度。



六、(20 分) 图示斜齿轮轴由一对 7307AC 角接触球轴承正安装来支承, 轴承的基本额定动载荷为 22 kN, 已知  $F_{r1}=1800\text{N}$ ,  $F_{r2}=3600\text{N}$ ,  $F_A=1200\text{N}$  (方向自右向左), 轴承转速  $n=750\text{r/min}$ , 冲击载荷系数  $f_d=1.2$ 。试求轴承寿命。

注: 轴承内部轴向力  $F_d=0.7F_r$ ,  $e=0.7$ , 当  $F_d/F_r > e$ ,  $X=0.41$ ,  $Y=0.85$ ; 当  $F_d/F_r \leq e$ ,  $X=1$ ,  $Y=0$ 。



2022 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 5 页

七、(20 分) 图示传动系统, 轴 I 为输入轴, 蜗杆 5 转向和螺旋线方向见图示, 已知: 锥齿轮大端模数  $m=6\text{mm}$ , 小锥齿轮齿数  $z_3=27$ , 大锥齿轮齿数  $z_4=66$ , 传递功率  $P=6\text{kW}$ , 小锥齿轮转速  $n_3=440\text{r/min}$ ,  $\alpha=20^\circ$ , 齿宽系数取 0.3。

求: (要求: 将题图和答案画在答题纸上)

- 1) I、II 轴的转向;
- 2) 为使 II 轴上的轴承所受轴向力最小, 定出斜齿圆柱齿轮 1、2 的螺旋线方向;
- 3) 标出蜗轮转向和受力方向 (用三个分力表示);
- 4) 小锥齿轮啮合点作用力 (用三个分力表示) 的大小。

