

2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：810

科目名称：机械设计

- 说明：1.本试题为招生单位自命题科目。
2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。
3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。
4.本试题共计 3 大题，满分 150 分。

【本试题共计 5 页，此为第 1 页】

一、选择题（共 25 题，每题 3 分，共 75 分）

1、键的长度的选择主要根据_____。

- A. 轮毂的长度
- B. 轴的直径
- C. 传动转矩的大小
- D. 传动功率的大小

2、设计 V 带传动时，为防止_____，应限制小带轮的最小直径。

- A. 带的长度过长
- B. 带的离心力过大
- C. 带内的弯曲应力过大
- D. 小带轮上的包角过小

3、设计一般闭式齿轮传动时，齿根弯曲疲劳强度主要针对的失效形式是_____。

- A. 齿面塑性变形
- B. 轮齿疲劳折断
- C. 磨损
- D. 齿面点蚀

4、滚动轴承内圈与轴颈、外圈与座孔的配合_____。

- A. 均为基轴制
- B. 前者基孔制，后者基轴制
- C. 前者基轴制，后者基孔制
- D. 均为基孔制

5、与滚动轴承相比较，下述各点中，_____不能作为滑动轴承的优点。

- A. 可用于高速情况下
- B. 运转平稳，噪声低
- C. 径向尺寸小
- D. 间隙小，旋转精度高

6、液体摩擦动压向心滑动轴承的相对间隙越小，则_____。

- A. 轴承承载能力越差
- B. 减小摩擦系数，使轴承温升变小
- C. 绝对间隙越大
- D. 轴承运转平稳性增加

7、以下措施能够提高渐开线齿轮抗疲劳点蚀能力的是_____。

- A. 将斜齿轮的螺旋角减小
- B. 将模数增大一倍，同时齿数减小一半
- C. 减小齿宽
- D. 增大齿轮传动的中心距

考试科目代码: 810 考试科目名称: 机械设计

- 8、一斜齿圆柱齿轮传动, 已知法向模数 $m_n=3\text{mm}$, 齿数 $z_1=23$, $z_2=90$, 螺旋角为 10° , 齿宽 $b_1=60\text{mm}$, $b_2=55\text{mm}$, 则该传动的齿宽系数等于_____。
- A. 0.8
B. 0.856
C. 0.877
D. 0.78
- 9、齿轮传动中, 当齿轮在两支承之间非对称布置时, 为了减小_____, 通常在远离齿轮端输入转矩。
- A. 动载系数
B. 齿向载荷分配系数
C. 齿间载荷分配系数
D. 使用系数
- 10、实际齿数相同时, 直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮和直齿圆锥齿轮三者齿形系数之间的关系为_____。
- A. 斜齿圆柱齿轮的最大
B. 三者数值相同
C. 直齿圆锥齿轮的最大
D. 直齿圆柱齿轮的最大
- 11、齿轮传动中齿面的非扩展性点蚀一般出现在_____。
- A. 跑合阶段
B. 稳定性磨损阶段
C. 剧烈磨损阶段
D. 齿面磨料磨损阶段
- 12、在轴的初步设计中, 轴的直径是按_____进行初步确定的。
- A. 轴段上零件的孔径
B. 扭转强度
C. 弯曲强度
D. 轴段的长度
- 13、若一对齿轮传动的传动比和中心距保持不变而增加齿数, 则齿轮的_____。
- A. 接触疲劳强度不变、弯曲疲劳强度降低
B. 接触疲劳强度降低、弯曲疲劳强度不变
C. 接触疲劳强度不变、弯曲疲劳强度增强
D. 接触疲劳强度增强、弯曲疲劳强度不变
- 14、转动的轴, 受不变的载荷, 其所受的弯曲应力的性质为_____。
- A. 静应力
B. 脉动循环变应力
C. 对称循环变应力
D. 非对称循环变应力
- 15、用普通螺栓来连接的凸缘联轴器, 在传递扭矩时_____。
- A. 螺栓的横截面受剪切
B. 螺栓与螺栓孔接触面受挤压
C. 螺栓同时受剪切与挤压
D. 螺栓受拉伸与扭转
- 16、蜗杆传动中, 轮齿承载能力的计算主要针对_____来进行。
- A. 蜗杆齿面接触强度和蜗轮齿根弯曲强度

考试科目代码：810 考试科目名称：机械设计

- B. 蜗轮齿面接触强度和蜗杆齿根弯曲强度
 C. 蜗杆齿面接触强度和齿根弯曲强度
 D. 蜗轮齿面接触强度和齿根弯曲强度
- 17、验算滑动轴承最小油膜厚度 h_{min} 的目的是_____。
 A. 确定轴承是否能获得液体摩擦
 B. 控制轴承的发热量
 C. 限制轴承内部的摩擦阻力
 D. 控制轴承的压强 p
- 18、以下联轴器中，不具有位移补偿能力的是_____。
 A. 十字滑块联轴器
 B. 凸缘联轴器
 C. 弹性圈柱销联轴器
 D. 齿轮联轴器
- 19、关于轴上零件的轴向定位与固定方法，以下说法错误的是_____。
 A. 圆螺母和弹性挡圈都可承受较大的轴向力
 B. 套筒一般用于两个零件相隔距离不大时的轴向固定
 C. 滚动轴承的定位轴肩一般不能高过内圈
 D. 锥面定心精度高，拆卸容易，常用于轴端零件的固定
- 20、用安全系数法校核轴的强度时，若计算发现危险截面处 $S < [S]$ ，不宜采取以下措施：_____。
 A. 采用热处理、表面强化处理等工艺措施
 B. 适当加大轴的直径
 C. 改用较好材料
 D. 减小过渡圆角半径
- 21、设计液体摩擦动压滑动轴承时，若发现温升过高，在下列改进措施中，最有效的是_____。
 A. 增大相对间隙
 B. 采用粘度更高的润滑油
 C. 增大偏心率
 D. 增大轴承的宽径比
- 22、下列滚动轴承中，不能承担轴向载荷的是_____。
 A. 30307
 B. 7307C
 C. N307
 D. 6307
- 23、已知某钢制零件危险剖面上的平均应力为 150MPa，应力幅为 100MPa。则应力循环特征为：_____。
 A. -0.67
 B. -0.2
 C. 0.2
 D. 0.67
- 24、以下措施能够提高渐开线齿轮抗疲劳点蚀能力的是_____。
 A. 将斜齿轮的螺旋角减小
 B. 将模数增大一倍，同时将齿数减小一半
 C. 减小齿宽
 D. 增大齿轮传动的中心距

考试科目代码：810 考试科目名称：机械设计

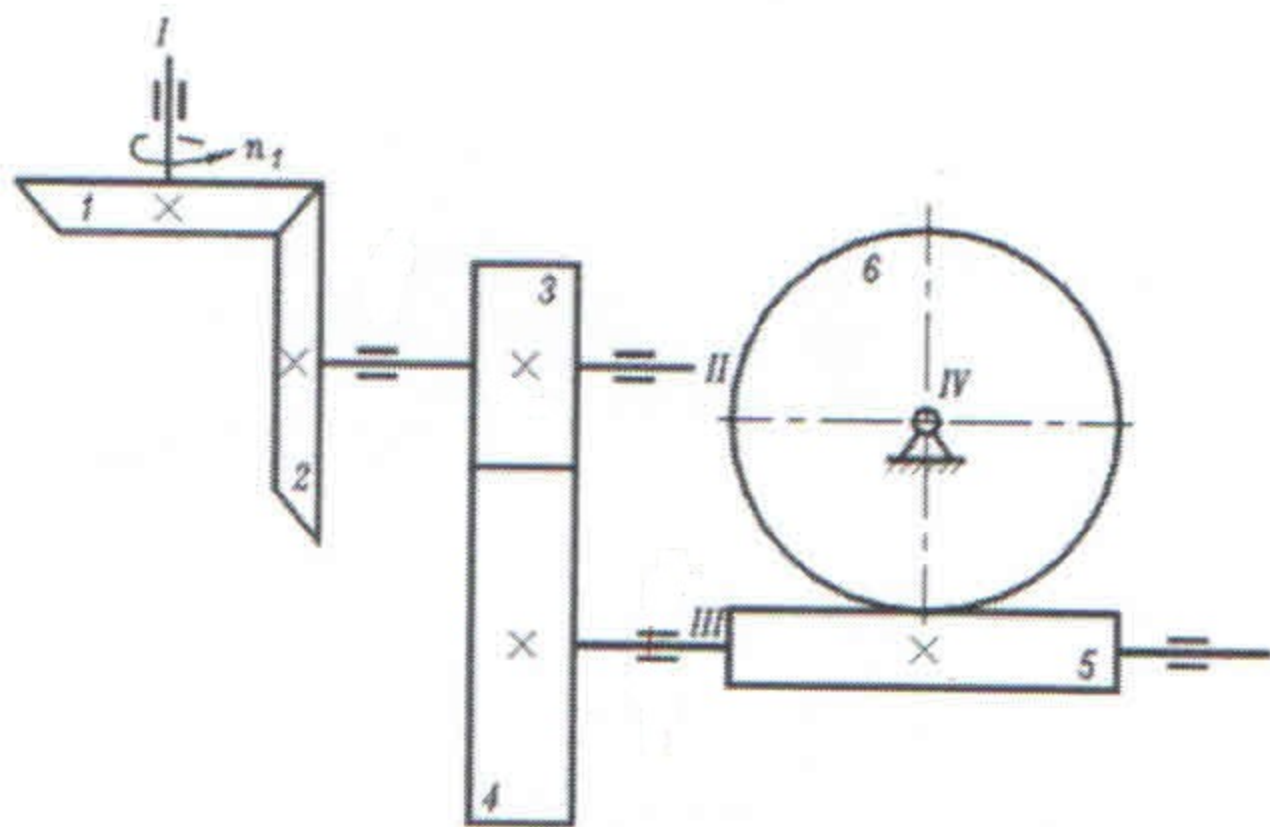
- 25、某斜齿轮传动所承受的载荷较大转速不高的场合，优先选用下列_____轴承
- A. 圆锥滚子轴承
B. 深沟球轴承
C. 调心滚子轴承
D. 圆柱滚子轴承

二、简答题（共 5 题，每题 8 分，共 40 分）

- 1、防止齿面疲劳点蚀的措施有哪些？
- 2、对于齿面硬度 $HBS \leq 350$ 的一对齿轮传动，选取齿面硬度时，哪个齿轮的齿面硬度应高些？为什么？哪个齿轮的齿宽相对较宽，为什么？
- 3、链传动的可能失效形式可能有哪些？
- 4、带传动为什么必须要张紧？常用的张紧装置有哪些？
- 5、说明圆锥齿轮如何根据强度当量齿轮的概念进行强度分析和设计的？

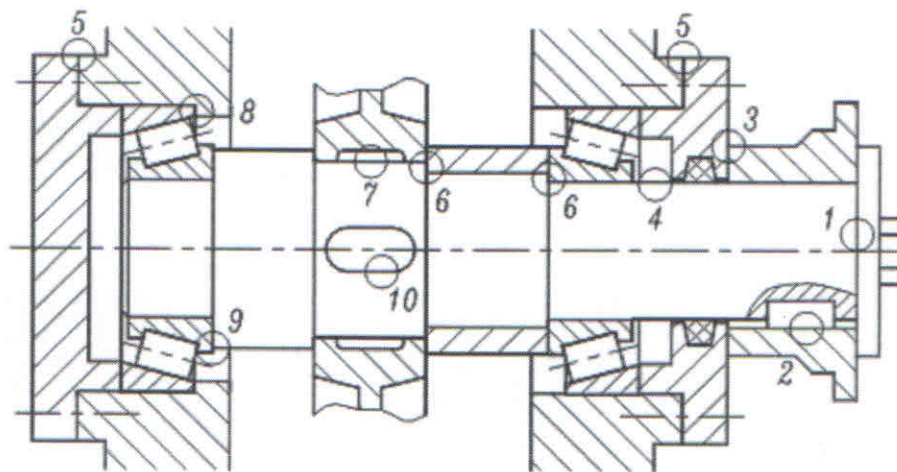
三、计算和分析题（共 3 题，第 1 题 10 分，第 2 题 10 分，第 3 题 15 分，共 35 分）

- 1、图示传动系统中，1、2 为锥齿轮，3、4 为斜齿轮，5 为蜗杆，6 为蜗轮，小锥齿轮为主动轮，转向如图所示（向右），为使轴 II、III 上传动件的轴向力能相抵消，试在图上画出各轮的转动方向、螺旋线方向及轴向力方向。



考试科目代码：810 考试科目名称：机械设计

2、指出图中标号的错误的原因



3、某设备中的一转轴，两端用 30207E 型轴承支承。轴的工作转速 $n=1450$ 转/分，常温下工作，载荷系数 $f_p=1.5$ ，轴所受轴向载荷 $F_A=3000\text{N}$ ；轴承径向载荷 $R_1=3000\text{N}$ ， $R_2=6000\text{N}$ ，预期寿命 $L'_h=1500$ 小时。试校核该轴承是否满足寿命要求？

附：30207E 型轴承的有关参数如下：

$$C_r=51500\text{N}, e=0.37$$

$$\text{派生力 } S = \frac{R}{3.2}$$

$$\text{当 } A/R < e \text{ 时, } X=1, Y=0$$

$$\text{当 } A/R > e \text{ 时, } X=0.4, Y=1.6$$

