

机密★启用前

四川轻化工大学 2023 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 0802 机械工程、085501 机械工程、085509 智能制造技术

考试科目: 806 机械设计 A 卷

考试时间: 3 小时

一. 判断题(正确打√, 错误打×, 共 15 分, 每小题 3 分)

1. 对只受交变横向载荷作用的普通螺栓联接, 在正常工作时螺栓轴向的拉力不变, 等于预紧力。()
2. 带传动中, 过载时打滑首先在小带轮上发生。()
3. 按齿面接触强度设计计算齿轮传动时, 若两齿轮的许用接触应力 $[\sigma_H]_1 \neq [\sigma_H]_2$, 在计算公式中应代入大者进行计算。()
4. 变应力不能由静载荷产生。()
5. 角接触球轴承的派生轴向力 F_s 是作用在轴上的轴向载荷所引起的。()

二. 选择题(共 30 分, 每小题 3 分)

1. 对于连接用螺纹, 要求连接可靠且自锁性能好, 常选用_____。
A. 螺旋升角小, 单线三角形螺纹; B. 螺旋升角大, 双线三角形螺纹
C. 螺旋升角小, 单线梯形螺纹; D. 螺旋升角大, 双线矩形螺纹
2. 带传动的平均传动比恒定, 但其瞬时传动比不恒定, 是因为_____。
A. 带在带轮上出现打滑 B. 带的外载荷过大
C. 带传动工作时发生弹性滑动 D. 带的松弛
3. 当形状、尺寸、结构相同时, 磨削加工的零件与车削加工相比, 其疲劳强度_____。
A. 较高 B. 相同 C. 较低 D. 相同或较低
4. 在轴的结构设计中, 设计轴环的用途是_____。
A. 作为加工时的轴向定位 B. 使轴上零件获得轴向定位
C. 提高轴的强度 D. 提高轴的刚度
5. 对于开式齿轮传动, 在工程设计中, 一般_____。
A. 先按接触强度设计, 再校核弯曲强度 B. 只需按接触强度设计
C. 先按弯曲强度设计, 再校核接触强度 D. 只需按弯曲强度设计。

6. 选取 V 带型号, 主要取决于_____。

- A. 带传递的功率和小带轮转速 B. 带的线速度
C. 带的紧边拉力 D. 带有松边拉力

7. 链传动不适合用于高速传动的主要原因是_____。

- A. 链条的质量大 B. 动载荷大
C. 容易脱链 D. 容易磨损

8. 直齿圆柱齿轮设计中, 若中心距不变, 增大模数 m , 则可以_____

- A. 提高齿面的接触强度 B. 提高齿轮的弯曲强度
C. 弯曲与接触强度均不变 D. 弯曲与接触强度均可提高

9. 零件表面经淬火、氮化、喷丸及碾压等处理后、其疲劳强度_____。

- A. 提高 B. 不变 C. 降低 D. 不确定

10. 轮齿弯曲强度计算中的齿形系数 Y_{Fa} 与_____无关。

- A. 齿数 z B. 变位系数 x
C. 模数 m D. 斜齿轮的螺旋角 β

三. 填空题 (共 12 分, 每空 2 分)

1. $r=-1$ 的变应力称为_____变应力, $r=0$ 的变应力称为_____变应力, 当 $r=1$ 时称为静应力, 当 r =其它值时称为_____变应力。

2. 根据轴的承载情况, 工作时既承受弯矩又承受扭矩的轴称为_____; 只承受扭矩的轴称为_____; 只承受弯矩的轴称为_____。

四. 简答题 (共 36 分, 每小题 12 分)

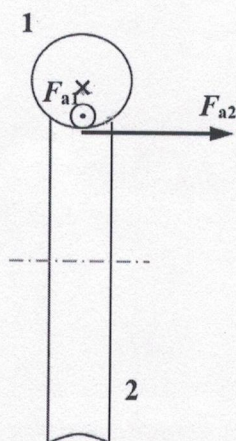
1. 带传动工作时, 带中的应力有几种? 当以小带轮为主动轮时, 最大应力出现在什么地方?

2. 齿轮传动的主要失效形式有哪些? 开式齿轮传动的主要失效形式是什么, 设计准则是什么?

3. 螺纹联接为什么要防松? 防松的实质是什么? 防松的方法有哪几种?

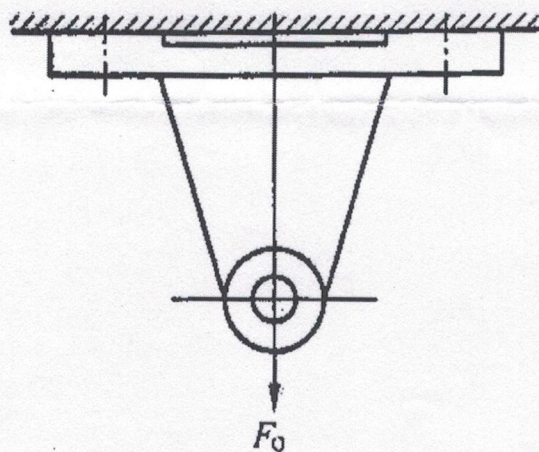
五. 分析题 (12 分)

如图, 一蜗杆传动, 蜗杆为主动, 1 是蜗杆, 2 是蜗轮。蜗杆的轴向力 F_{a1} 及蜗轮轴向力 F_{a2} 方向如图, 请判断蜗杆转向及旋向, 蜗轮的转向及旋向。(在答题纸上作图并解答)



六. 螺纹联接计算 (22 分)

图示为一铸铁吊架，它用两只普通螺栓固定在梁上。吊架承受的载荷 $F_Q=10000\text{N}$ ，螺栓材料为 5.8 级、Q235， $\sigma_s=400\text{MPa}$ ，安装时不控制预紧力，取安全系数 $[S_s]=4$ ，取剩余预紧力为工作拉力的 0.4 倍，试确定螺栓所需最小直径 d_1 。



七. 滚动轴承计算 (23 分)

一深沟球轴承 6214 所受径向载荷 $F_r=3600\text{N}$ ，轴向载荷 $F_a=1300\text{N}$ ，转速 $n=2900\text{r/min}$ ，载荷平稳，工作温度小于 120 摄氏度，其基本额定动载荷 $C=60800\text{N}$ ，若预期寿命 $L'_h=8000$ 小时，试校核该轴承的寿命。（已知判断系数 $e=0.22$ ，当 $\frac{F_a}{F_r} \leq e$

时， $X=1$ ， $Y=0$ ； $\frac{F_a}{F_r} > e$ 时， $X=0.56$ ， $Y=1.99$ ）