

江苏大学

硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 805

科目名称: 机械设计

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (10 分, 每空 1 分)

1. 若一零件的应力循环特性 $r = +0.5$, 此时 $\sigma_a = 70MPa$, 则 σ_m 为_____。
2. 压力容器的紧螺栓联接中, 若螺栓的预紧力和容器的压强不变, 而仅将凸缘间的铜垫片换成胶垫片, 则螺栓所受的总拉力将_____。
3. 若需要在同一轴段安装两个半圆键, 应将它们布置在_____。
4. 在 V 带传动中, 考虑小带轮直径 $d_1 \geq d_{\min}$ 的主要目的是_____。
5. 链传动的动载荷是随着链条节距 P _____ 而增加。
6. 在 6207/P2 和 6307/P2 两种轴承中, 允许极限转速更高的是_____。
7. 蜗杆蜗轮传动中, 由于材料和结构原因, _____ 的轮齿容易失效。
8. 通常圆锥滚子轴承要成对使用, 对称安装, 是为了_____。
9. 非液体摩擦滑动轴承, 验算 $v < [v]$ 是为了防止轴承_____。
10. 当两轴承的跨距较长, 且工作温度较大时, 支承部件应用_____形式安装。

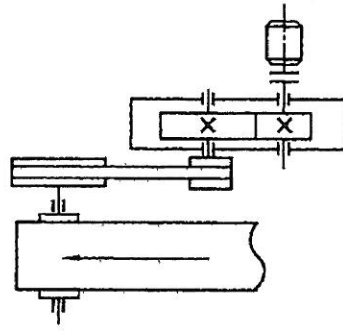
二、单项选择题 (20 分, 每小题 2 分)

1. 从机械的磨损过程来说, 一般不包括_____阶段。
A. 跑合磨损 B. 磨粒磨损 C. 稳定磨损 D. 剧烈磨损
2. 普通紧螺栓联接在承受横向外载荷 F 作用时, 其螺杆_____。
A. 仅受到预紧力的作用 B. 仅受到一个横向外载荷 F 的作用
C. 仅受到摩擦力的作用 D. 受到预紧力又受到横向外载荷 F 的作用
3. 平键的剖面尺寸 (b, h) 应按_____由标准中选取。
A. 传递的扭矩 B. 轴的直径 C. 轮毂的长度 D. 轴的长度

4. 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. 带的松边拉力
5. 为避免链条上某些链节和链轮上的某些齿重复啮合_____, 以保证链节磨损均匀。
- A. 链节数和链轮齿数均要取奇数 B. 链节数取奇数, 链轮齿数取偶数
C. 链节数和链轮齿数均要取偶数 D. 链节数取偶数, 链轮齿数取奇数
6. 对于中低硬度齿面闭式齿轮传动, _____是其主要失效形式。
- A. 弯曲疲劳折断 B. 齿面点蚀 C. 接触疲劳折断 D. 齿面塑性变形
7. 一对相啮合的齿轮, 该传动的齿宽系数 Φ_d 为 1, 小齿轮 1 的分度圆直径是 60mm, 则这时与之相啮合的大齿轮 2 的齿宽应采用_____为宜。
- A. 55mm B. 60mm C. 65mm D. 50mm
8. 下列轴承中不宜用来同时承受径向载荷和轴向载荷的是_____。
- A. 圆锥滚子轴承 B. 角接触球轴承 C. 深沟球轴承 D. 圆柱滚子轴承
9. 不完全液体润滑径向滑动轴承的设计中, 限制 p_v 值的主要目的是防止_____。
- A. 轴承温升过高 B. 塑性变形 C. 疲劳破坏 D. 轴承过度磨损
10. 按轴所受载荷, 自行车后轴属于_____。
- A. 转轴 B. 固定心轴 C. 转动心轴 D. 传动轴

三、简答题 (25 分, 每小题 5 分)

1. 从原理上试叙述普通螺栓防松的措施? 并就各种措施举例。
2. 带传动的弹性滑动是由于从动带轮的圆周速度与主动带轮的圆周速度不同而产生的。此种说法是否正确? 为什么? 如何理解打滑?
3. 如图所示为两级减速装置方案图, 试分析此方案是否合理? 为什么?



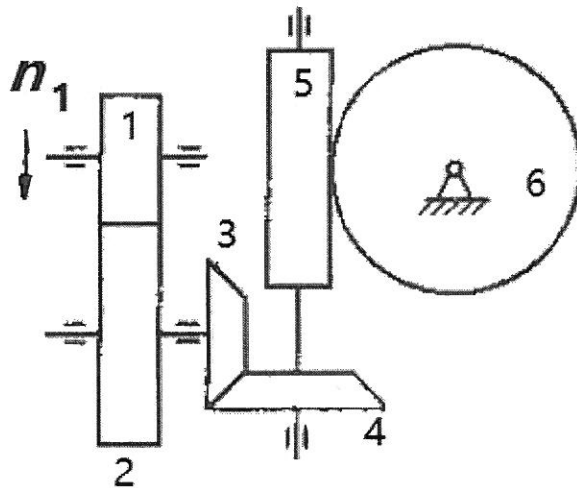
4. 保证滑动轴承边界膜不破裂的三个条件性计算各是什么？其目的是为了限制或防止什么？

5. 滚动轴承的三种支承结构形式是什么？各用于何种场合？

四、受力分析题（20分）

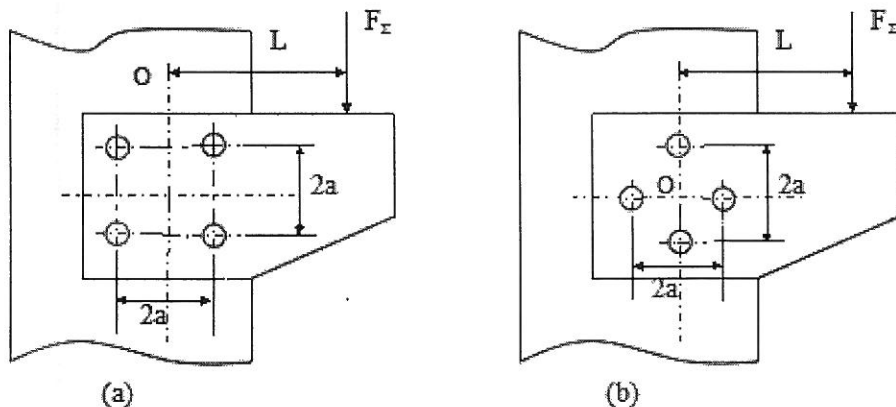
如图为斜齿轮——锥齿轮——蜗杆传动机构，斜齿轮1为动力输入轮，为了使各轴上受到的轴向力最小。试：

- (1) 合理确定斜齿轮1、2和蜗杆5、蜗轮6的螺旋方向。
- (2) 画出斜齿轮2、锥齿轮3、蜗轮6的受力（圆周力 F_t 、径向力 F_r 和轴向力 F_a ）情况。
- (3) 标出各传动件的回转方向。



五、螺栓联接设计计算（20分）

如图所示，一钢板通过4个铰制孔用螺栓联接在铸铁支架上，螺栓的布置有(a)、(b)两种方案，已知 $a=100\text{mm}$ ， $L=400\text{mm}$ ，钢板受到一 $F_{\Sigma}=1200\text{N}$ 的横向载荷作用，试通过计算分析比较两种螺栓布置方案哪种更合理？



六、带传动设计计算（15分）

已知 V 带（三角带）传动的功率 $P=9.0\text{kW}$ ，小带轮基准直径为 125mm ，转速 $n_1=1200\text{r/min}$ ，紧边拉力是松边拉力的 2 倍，试求紧边拉力 F_1 、有效圆周力 F_{ec} 和预紧力 F_0 的值。

七、滚动轴承设计计算（20分）

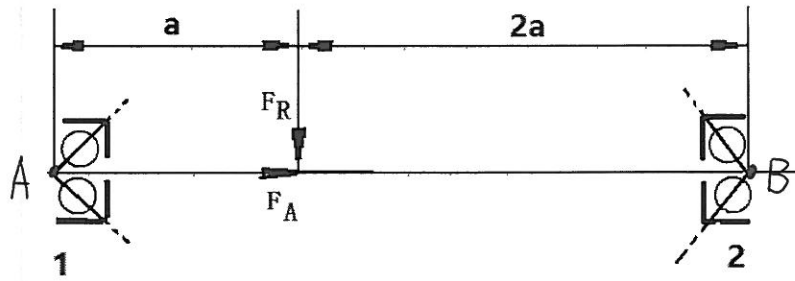
图示轴由一对 7205AC 轴承支承，轴上所受径向载荷 $F_R = 9000\text{N}$ ，轴向载荷 $F_A = 1500\text{N}$ ，设载荷系数 $f_p = 1.2$ ，工作转速 $n = 960\text{r/min}$ ， $a = 400\text{mm}$ 。

试求：（1）两轴承各受多大径向力 F_r 和轴向力 F_a ？

（2）哪个轴承的寿命低？

（3） L_{\min} 为多大？（已知 7205AC 轴承的 $C_r = 15800\text{N}$ ）

轴承类型	派生轴向力 S	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		判别系数 e
		X	Y	X	Y	
70000AC	$S = 0.68F_r$	1	0	0.41	0.87	0.68



八、轴系结构设计 (20 分)

(1) 如图所示的轴系零部件结构中的错误, 并说明错误原因。

说明: 轴承部件采用两端固定式支承, 轴承采用油脂润滑; 同类错误按 1 处计; 指出 8 处错误即可, 将错误处圈出并引出编号, 并在图下做简单说明。

(2) 若轴承采用 7208AC 轴承, 说明该轴承代号的涵义。

