

华侨大学 2009 年硕士学位研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

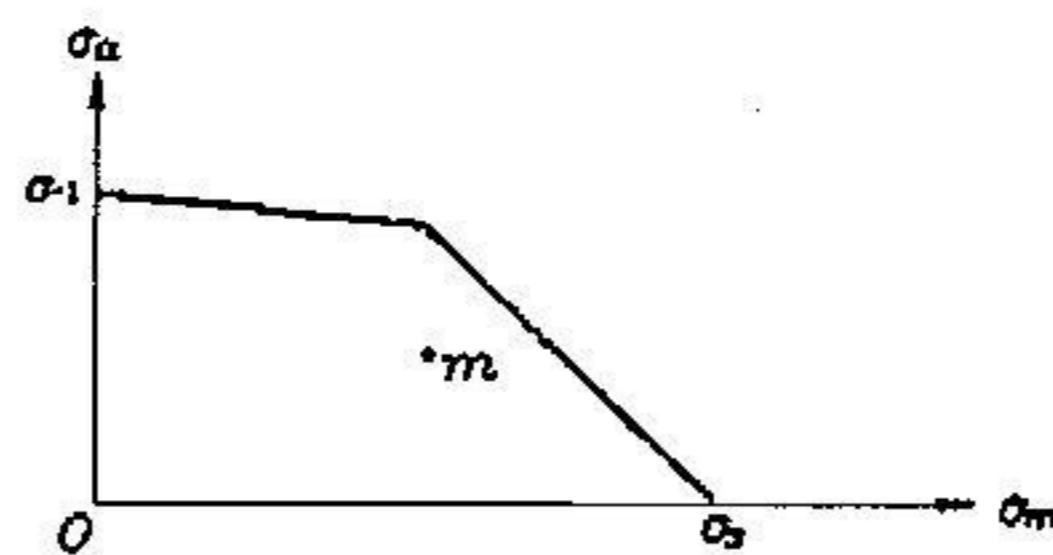
招生专业 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及其理论、车辆工程

科目名称 机械设计 科目代码 847

一、选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

1. 要求单根 V 带所传递的功率不超过该单根 V 带允许传递的功率 P_0 , 这样, 带传动就不会产生_____失效。
 A、弹性滑动 B、疲劳断裂 C、打滑和疲劳断裂
 D、打滑 E、弹性滑动和疲劳断裂
2. 零件可能出现疲劳断裂时, 应按_____准则计算; 可能出现过大弹性变形时, 应按_____准则计算。
 A、强度 B、刚度 C、耐磨性 D、热平衡
3. 当铰制孔用螺栓组连接承受横向载荷或旋转力矩时, 该螺栓组中的螺栓_____。
 A、仅受剪切力作用 B、仅受拉力作用
 C、仅受挤压作用 D、同时受剪切与拉伸、挤压作用
4. 一对外啮合斜齿圆柱齿轮传动的正确啮合条件为_____、_____、_____。
 A、 $m_{n1} = m_{n2}$ B、 $\beta_1 = \beta_2$ C、 $\alpha_{n1} = \alpha_{n2}$
 D、 $\beta_1 = -\beta_2$ E、 $z_{v1} = z_{v2}$
5. 蜗杆传动中, 当其它条件相同时, 增加蜗杆的头数, 则传动效率_____。
 A、降低 B、提高
 C、不变 D、可能提高, 可能降低
6. 平键连接能传递的最大扭矩 T , 现要传递的扭矩为 $1.5T$, 则应_____。
 A、安装一对平键 B、键宽 b 增大到 1.5 倍
 C、键长 L 增大到 1.5 倍
7. 滚子链传动中链条中宜尽量避免使用过渡链节, 这主要是因为_____。
 A、制造困难 B、装配困难
 C、过渡链节的链板要承受附加弯矩作用
8. 按基本额定动载荷选定的滚动轴承, 在预定使用期限内其破坏率最大为_____。
 A、1% B、5% C、10% D、50%
9. 在闭式齿轮传动中, 高速重载齿轮传动的主要失效形式是_____。
 A、轮齿疲劳折断 B、齿面疲劳点蚀 C、齿面胶合
 D、齿面磨粒磨损 E、齿面塑性变形
10. 下列三种安全离合器中, 在过载引起离合器分离以后, _____必须更换零件才能恢复联接。
 A、摩擦式安全离合器 B、销钉式安全离合器
 C、牙嵌式安全离合器
11. 当轴上安装的零件要承受轴向力时, 采用_____来轴向定位, 所能承受的轴向力较大。
 A、圆螺母 B、紧定螺钉 C、弹性档圈

12. 承受预紧力和轴向变载荷的紧螺栓联接, 当其螺栓的总拉力 F_2 的最大值和被联接件的刚度 C_m 不变时, 螺栓的刚度 C_b 越小, 则_____。
- A、螺栓中总拉力的变化幅度越大 B、螺栓中总拉力的变化幅度越小
C、螺栓中总拉力的变化幅度不变 D、螺栓的疲劳强度降低
13. 带轮的结构形式取决于_____。
- A、带轮材料 B、带轮直径 C、传递功率
14. 轴承合金通常用于做滑动轴承的_____。
- A、轴套 B、轴承衬 C、轴承座
15. 图示极限应力图中, 工作应力循环特性 $r = +0.5$, 工作应力 m 点位置如图所示, 进行安全系数计算时, 其材料的极限应力应取_____。
- A、 σ_{-1} B、 σ_B C、 σ_S



二、填空题 (每题 3 分, 共 36 分)

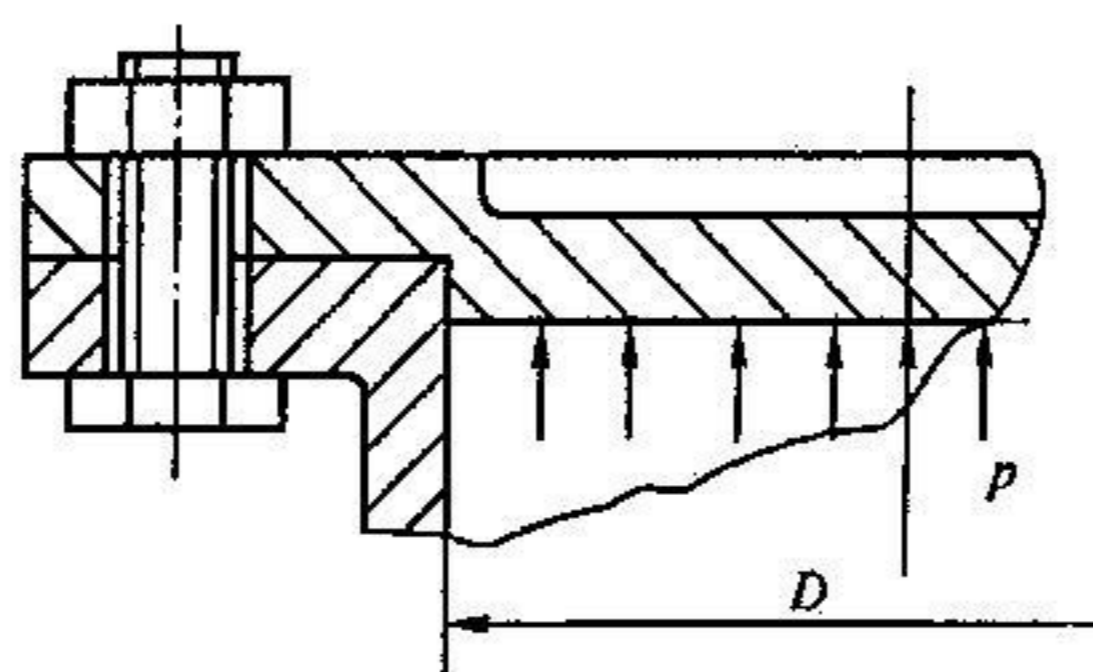
- 增加蜗杆线数, 可以_____传动效率, 但蜗杆线数过多, 将会给_____带来困难。
- 在齿轮传动中, 若一对齿轮采用软齿面, 则小齿轮的材料硬度比大齿轮的硬度高_____HBS。
- 在传动比不变的条件下, V 带 (三角带) 传动的中心距增大, 则小轮的包角_____, 因而承载能力_____。
- 在齿轮减速器中, 低速轴的直径要比高速轴的直径粗得多, 其原因是_____。
- 在斜齿圆柱齿轮设计中, 应取_____模数为标准值; 而直齿锥齿轮设计中, 应取_____模数为标准值。
- 链传动工作时, 其转速越高, 其运动不均匀性越_____, 故链传动多用于_____速传动。
- 采用螺纹联接时, 若被联接件总厚度较大, 且材料较软, 强度较低, 需要经常装拆的情况下一般宜采用_____联接; 若不需要经常装拆的情况下, 宜采用_____联接。
- 在基本额定动载荷作用下, 滚动轴承可以工作_____转而不发生点蚀失效, 其可靠度为_____。
- 在平键联接中, _____和_____用于动联接。当轴向移动距离较大时, 宜采用_____, 其失效形式为_____。
- 自行车飞轮内采用的是_____离合器, 因而可蹬车, 可滑行, 还可回链。
- _____滑动是带传动的固有特性, 它是_____害的, 也是_____避免的, 而打滑是由于有效拉力 F 达到或超过_____, 带与带轮在整个接触弧上发生相对滑动所产生的, 这是_____避免的。
- 在转轴的结构中, 轴的最小直径 d_{\min} 是按_____初步确定的。

三、问答题 (每题 8 分, 共 32 分)

1. 要提高螺栓联接的疲劳强度, 预减小螺栓的应力幅, 请举出一个措施, 并用螺栓受力—变形图来说明。
2. 采用变位齿轮传动的目的是不是就是为了避免根切? 除了避免根切以外, 变位齿轮传动还有哪些应用?
3. 为提高轴的刚度, 把轴的材料由 45[#] 钢改为合金钢是否可行? 为什么?
4. 滚动轴承的基本额定动载荷 C 的含义是什么? 当量动载荷 P 的含义是什么?

四、分析、计算题 (第 1 题 15 分, 第二题 25 分, 共 40 分)

1. 如图所示, 液压缸盖螺栓组选用 6 个 M16 的螺栓。若已知螺栓小径 $d_1 = 13.835\text{mm}$, 螺栓材料许用拉应力 $[\sigma] = 110\text{MPa}$, 液压缸直径 $D = 150\text{mm}$, 液压缸压力 $p = 2\text{MPa}$, 预紧力 $F_0 = 11000\text{N}$, $C_b / (C_b + C_m) = 0.8$, 进行下列计算:
 - (1) 求单个螺栓的工作载荷 F 、总拉力 F_2 以及被联接件的残余预紧力 F_1 。
 - (2) 校核螺栓的强度是否足够。
 - (3) 按比例画出螺栓与被联接件的受力变形图, 并在图上标出 F_0 、 F_2 、 F 、 F_1 。

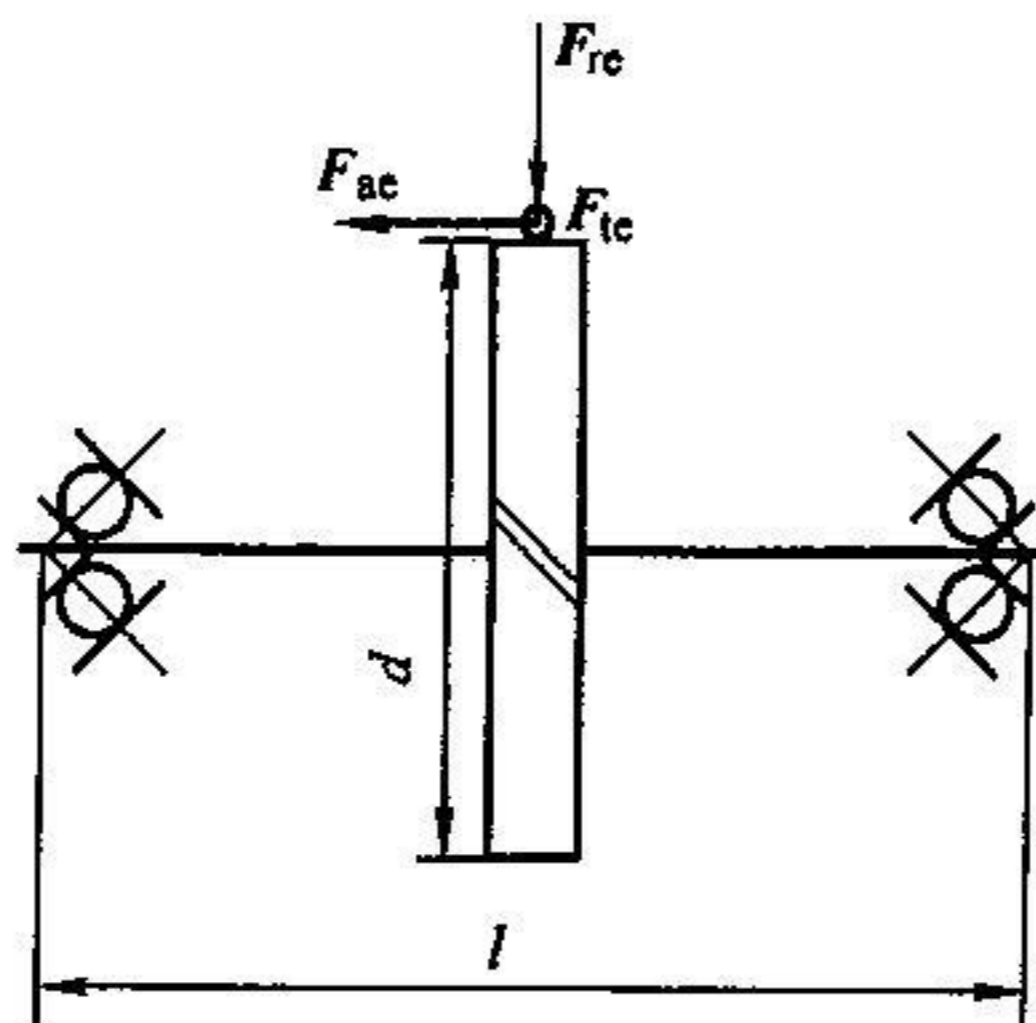


2. 斜齿圆柱齿轮支承在一对反装的 7307AC 型滚动轴承上, 轴转速 $n = 200\text{r/min}$, 齿轮受力为圆周力 $F_{te} = 1890\text{N}$, 径向力 $F_{re} = 700\text{N}$, 轴向力 $F_{ae} = 360\text{N}$, 方向如图所示, 齿轮分度圆直径 $d = 188\text{mm}$, 轴承跨距 $l = 200\text{mm}$, 轴承载荷系数 $f_p = 1$, 滚子轴承 $\varepsilon = 3$, 常温下工作 $f_t = 1$, 其他数据为:

F_d	$F_r/F_t \leq e$	$F_r/F_t > e$	e
$0.7F_t$	$X = 1$	$X = 0.41$	0.7
	$Y = 0$	$Y = 0.87$	

备用公式:
$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{f_t C}{P} \right)^{\varepsilon}$$

- 求：(1) 两轴承受径向力的大小？
 (2) 两轴承受轴向力的大小？
 (3) 两轴承的当量动载荷？
 (4) 哪个轴承寿命高？两轴承寿命比是多少？



五、结构题 (12分)

如图所示为两端正装固定支承的轴系结构图，轴承采用润滑油润滑，试在答题纸上的相同图中指出设计中的错误，依次标出序号；简要说明错误的原因；在对称轴另一侧绘出改正结构。
 (注意：必须在答题纸的相应图上进行找错、标出序号和改错)

