

青岛科技大学 2005 年研究生入学考试试题

考试科目： 机械设计（A 卷）（答案全部写在答题纸上）

一、选择填空(每小题 2 分，共 20 分)

- 蜗杆传动中，轮齿承载能力计算，主要是针对_____来进行的。
A) 蜗杆齿面接触疲劳强度和蜗轮齿根弯曲疲劳强度
B) 蜗轮齿面接触疲劳强度和蜗杆齿根弯曲疲劳强度
C) 蜗杆齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度
D) 蜗轮齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度
- 齿轮传动的动载荷系数中，动载荷系数 K_v 的大小主要与_____有关。
A) 制造精度 B) 齿轮模数 C) 端面重合度 D) 轮齿宽度
- 滚动轴承基本额定动载荷所对应的基本额定寿命是_____。
A) 10^7 ; B) 2.5×10^7 C) 10^6 D) 5×10^6
- 当轴上安装的零件要承受轴向力时，采用_____来进行轴向定位，所能承受的轴向力较大。
A) 圆螺母 B) 紧定螺钉 C) 弹性挡圈
- 离合器与联轴器的不同点为_____。
A) 过载保护 B) 可以将两轴的运动和载荷随时脱离和接合
C) 补偿两轴间的位移
- 滚动轴承的内外圈及滚动体的表面硬度为_____；软齿面齿轮的齿面硬度为_____。
A) 150HBS B) (20~32) HBS C) ≤ 350 HBS D) (60~65)HRC
- 某轴材料为 45 钢，两支点采用深沟球轴承支承，验算时发现轴的刚度不够，这时应_____。
A) 改为合金钢轴 B) 改为滚子轴承 C) 增加轴径 D) 改为滑动轴承
- 带传动采用张紧轮的目的是_____。
A) 调节带的初拉力 B) 提高带的寿命
C) 改变带的运动方向 D) 减轻带的弹性滑动
- 圆锥齿轮为了测量和计算方便标准模数取在_____，受力分析时模数取在_____。
A) 分度圆锥面 B) 轮齿大端 C) 齿宽中点 D) 锥距中点
- 当采用铰制孔用螺栓联接承受横向载荷时，螺栓杆受到_____作用。
A) 剪切和挤压 B) 拉伸和剪切 C) 弯曲和挤压 D) 扭转和弯曲

二、填空题（每空 1 分，共 25 分）

- 在普通平键联接中，平键的工作面是_____，其最主要的失效形式是_____，平键的剖面尺寸（ $b \times h$ ）按_____从标准中选取。
- 直齿圆柱齿轮齿根弯曲强度计算中，载荷作用于齿顶时的齿形系数 Y_{Fa} 与_____有关。
- 影响单根 V 带实际所能传递功率的主要因素有_____、_____、_____、_____。

4. 有一非液体润滑的径向滑动轴承, 宽径比 $B/d = 1.5$, 轴径 $d = 100\text{mm}$, 若轴承材料的许用值 $[p] = 5\text{MPa}$, $[pv] = 10\text{MPa}\cdot\text{m/s}$, $[v] = 3\text{m/s}$, 轴的转速 $n = 500\text{r/min}$, 则该轴允许承受的载荷 $F_{\max} =$ _____。(4分)
5. 有一滚动轴承的代号为 7211C/P5, 其类型为 _____, 尺寸系列为 _____, 轴承孔内径为 _____mm, 精度等级为 _____。
6. 工作时只受弯矩, 不受扭矩的轴, 称为 _____, 自行车前轴属于 _____轴。在轴的初步计算中, 通常轴的直径是按 _____强度初步确定的。
7. 链传动的 _____传动比是不断变化的, 只有在 _____, 且传动的中心距恰为 _____的整数倍时, 传动比才能在全副啮合过程中保持不变。
8. 闭式齿轮传动中, 中心距一定时, 取较大齿数, 是为了提高齿轮的 _____强度。
9. 轴端零件的轴向固定方法有 _____、 _____。

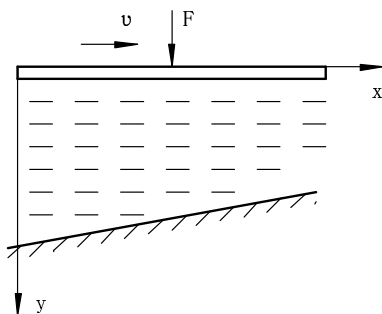
三、简答题 (30 分)

1. 根据摩擦面间存在润滑剂的情况, 滑动摩擦分为哪几种? 机械零件的磨损过程分为哪三个阶段? (7分)
2. 常用的提高螺纹联接强度的措施有哪些? (8分)
3. 为改善齿轮载荷沿接触线分布不均匀的程度, 常采用哪些措施 (3种以上)? (8分)
4. 带传动中, 打滑是怎样产生的? 打滑的有利有害方面各是什么? (7分)

四、分析题 (40 分)

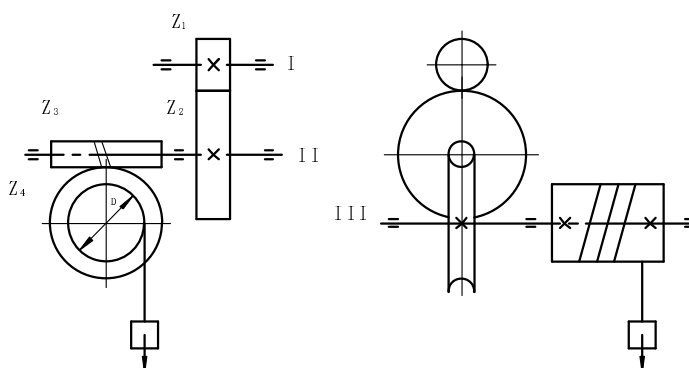
1. (20分) 试根据液体动压滑动的一维雷诺方程式 $\frac{\partial p}{\partial x} = 6\eta v \frac{h - h_0}{h^3}$ 说明下列问题:

- (1) 产生动压油膜的必要条件是什么?
- (2) 定性画出油膜压力沿 x 轴的分布图。
- (3) 当水平板上载荷 F 增大为 F_1 时, 水平板将如何变化? 为什么变化后仍可支撑 F_1 载荷?



2. (20分) 图示起重装置由开式标准直齿轮—蜗杆传动组成。已知: $Z_1 = 20$, $Z_2 = 60$, $Z_3 = 1$, $Z_4 = 50$, 蜗杆为右旋, 卷筒直径 $D = 400\text{mm}$, 不计摩擦损失。试求:

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
 获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>



- (1) 重物上升时, 齿轮 1 的回转方向 n_1 ; (4 分)
- (2) 蜗轮的螺旋线方向; (4 分)
- (3) 画出重物上升时蜗杆传动的各分力; (6 分)
- (4) 如输入扭距 $T_1=20000\text{N}\cdot\text{mm}$, 计算此时的起重量。 (6 分)

五、计算题 (35 分)

1. (15 分) 某螺栓联接的预紧力为 $F_0 = 10000\text{N}$, 且承受变动的轴向工作载荷 $F = 0 \sim 8000\text{N}$ 的作用。现测得在预紧力作用下该螺栓的伸长量 $\lambda_b = 0.2\text{mm}$, 被联接件的缩短量 $\lambda_m = 0.05\text{mm}$ 。分别求在工作中螺栓及被联接件所受总载荷的最大与最小值

2. (20 分) 图示轴系用两个 70000B 型角接触球轴承支承, 已知圆锥齿轮上的轴向力 $F_{A1} = 500\text{N}$, 斜齿圆柱齿轮上的轴向力 $F_{A2} = 1200\text{N}$, 求得两轴承的径向载荷 $F_{r1} = 1800\text{N}$, $F_{r2} = 2000\text{N}$, 轴系转速 $n_1 = 750\text{r/min}$, 预期寿命 $L_h = 7200\text{h}$, 载荷系数 $f_p = 1.1$ 。试确定:

- (1) 哪个轴承是危险轴承, 为什么? (14 分)
- (2) 求轴承的基本额定动载荷。 (6 分)

(附: 70000B 型轴承, 派生轴向力 $F_d = F_r$; $e=1.14$, $F_a / F_r > e$ 时 $X=0.35, Y=0.57$;

$F_a / F_r \leq e$ 时 $X=1, Y=0$)

