

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；

所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

科目名称：机械设计

科目代码：801

第 1 页 共 7 页

一、(20 分) 填空题 (每小题 2 分)

1. 影响带传动临界有效拉力的因素有初拉力、包角和 ()。
2. 通常情况下，链传动的最大中心距不超过 ()。
3. 滑动轴承与轴颈的配合间隙大小，一般来说，重载、低速其配合间隙应 () 些。
4. 代号为 6312 的滚动轴承内径为 () mm。
5. 圆锥滚子轴承 30210 的径向基本额定动载荷 $C_r = 44400\text{N}$ ，说明此种轴承在承受恒定的径向载荷 44400N 时，基本额定寿命为 () r。
6. 为减小螺栓的受力，受倾覆力矩作用的螺栓组连接中，螺栓的位置应尽量 () 接合面的几何形心。
7. 对于按标准选取尺寸的平键动联接，其主要失效形式是工作面 ()。
8. 作用在转轴上的径向载荷，能产生 () 循环弯曲应力。
9. 一对标准直齿圆柱齿轮传动，已知 $z_1 = 27$ ， $z_2 = 63$ ，它们的应力修正系数分别为 Y_{Sa1} 及 Y_{Sa2} ，则 Y_{Sa2} () Y_{Sa1} 。
10. 圆柱蜗杆与蜗轮传动中，蜗轮的 () 模数应符合标准值。

二、(20 分) 选择题 (每小题 2 分)

1. V 带传动设计中，限制带轮最小直径主要是为了 ()。
A. 结构紧凑
B. 限制弯曲应力
C. 保证带与带轮之间有足够的摩擦力
D. 限制小带轮包角
2. 链条由于静强度不够而被拉断的现象，多发生在 ()。
A. 低速轻载
B. 高速重载
C. 高速轻载
D. 低速重载
3. 温度升高时，滑动轴承润滑油的黏度 ()。
A. 随之升高
B. 保持不变
C. 随之降低
D. 依润滑油种类或升高或降低

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 机械设计

科目代码: 801

第 2 页 共 7 页

4. 滚动轴承中, 既能承受径向载荷又能承受较小的双向轴向载荷的是 ()。
- A. 圆柱滚子轴承 B. 深沟球轴承
C. 圆锥滚子轴承 D. 角接触球轴承
5. 下列材料中常用作滚动轴承滚动体的材料是 ()。
- A. ZCuSn10P1 B. ZSnSb8Cu4
C. HT200 D. GCr15
6. 被连接件受横向外力作用时, 如采用铰制孔螺栓连接, 其主要失效形式是 ()。
- A. 螺纹根部弯曲断 B. 螺纹处扭断
C. 螺栓杆剪断或螺栓或被连接件挤压破坏 D. 螺纹处拉断
7. 间歇工作的滑移齿轮与轴连接宜选用 ()。
- A. 切向键连接 B. 导向键连接
C. 半圆键连接 D. 钩头楔键连接
8. 为了减小齿轮传动的齿向载荷分布系数 K_{β} , 可将 ()。
- A. 齿轮传动设计成负变位传动 B. 轮齿加工成鼓形齿
C. 轮齿进行齿顶修缘 D. 增加齿轮宽度
9. 两级闭式展开式圆柱齿轮减速传动设计, 分配传动比时应使 ()。
- A. 两级传动比相等 B. 高速级传动比必须小于低速级传动比
C. 两级大齿轮直径相等 D. 两级大齿轮直径相差较小
10. A、B 两对齿轮传动, 圆周速度相同, 已知其制造精度 A 为 6 级, B 为 8 级, 则传动的动载系数 ()。
- A. $K_{VA} < K_{VB}$ B. $K_{VA} = K_{VB}$
C. $K_{VA} > K_{VB}$ D. 情况不定, 尚需考虑其它参数

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 机械设计

科目代码: 801

第 3 页 共 7 页

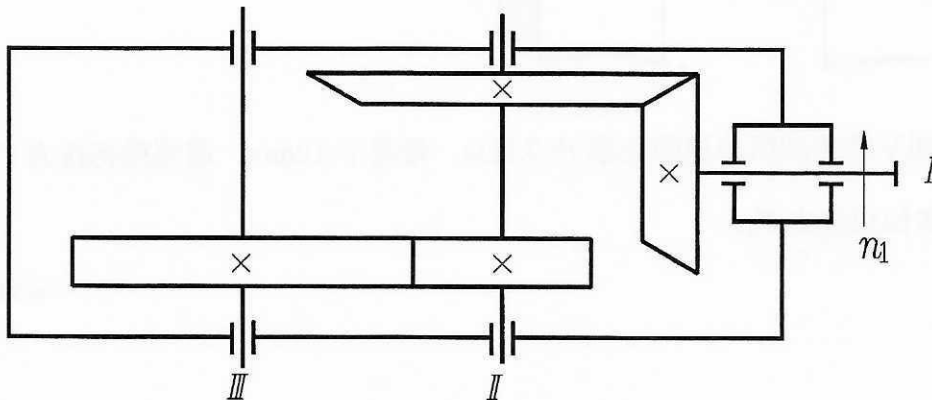
三、(25 分) 简答题 (每小题 5 分)

1. 简述带传动的弹性滑动产生的原因及其影响。
2. 简述链传动张紧的目的, 与带传动相比有何特点。
3. 简述齿轮减速器中常用何种轴承, 载荷和转速在何条件下才采用滑动轴承。
4. 蜗杆传动具有哪些特点? 进行热平衡计算不合要求时怎么办?
5. 为什么螺纹连接常需要防松? 按防松原理, 螺纹连接的防松方法可分为哪几类?

四、(17 分) 综合题

1. (7 分) 图示减速器, 轴 I 上的锥齿轮的旋转方向如图所示。

- 1) 合理确定第二级斜齿轮传动螺旋线的方向;
- 2) 画出轴 III 上作用于齿轮上的圆周力、径向力、轴向力的方向。



沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；

所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

科目名称：机械设计

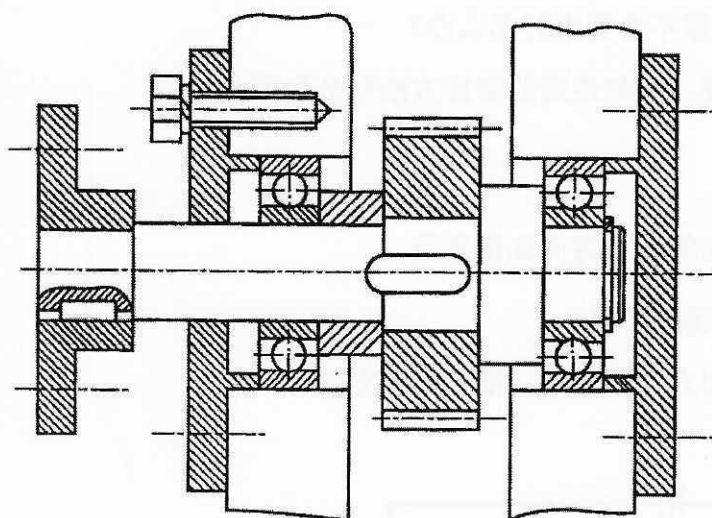
科目代码：801

第 4 页 共 7 页

2. (10 分) 说明题图所示的轴系零部件结构中的错误。

注：1) 轴承部件采用两端固定式支承，轴承采用脂润滑；

2) 指出 6 处错误即可，同类错误按 1 处计。



五、(10 分) 已知 V 带传动所传递的功率 $P=7.5\text{kw}$ ，带速 $v=10\text{m/s}$ ，现测得初拉力 $F_0=1125\text{N}$ ，试求紧边拉力 F_1 和松边拉力 F_2 。

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；
所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

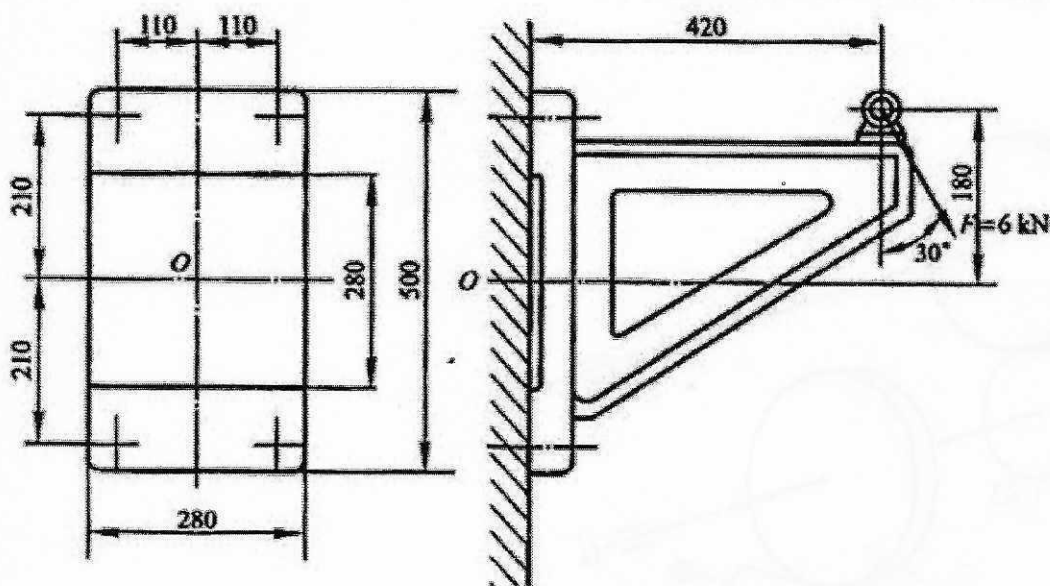
科目名称：机械设计

科目代码：801

第 5 页 共 7 页

六、(20 分) 有一托架用 4 个普通螺栓固连于钢立柱上，托架材料为 HT150，螺栓材料强度级别为 6.6 级，许用安全系数 $[S]=3$ ，接合面间摩擦系数 $f=0.15$ ，防滑系数 $K_S=1.2$ ，螺栓相对刚度系数 $C_b/(C_b+C_m)=0.2$ ，载荷 $F=6000\text{N}$ ，尺寸如图所示。试计算普通螺栓最小直径。

(注： $\sin 30^\circ=0.5$)



托架螺栓组连接

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；

所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

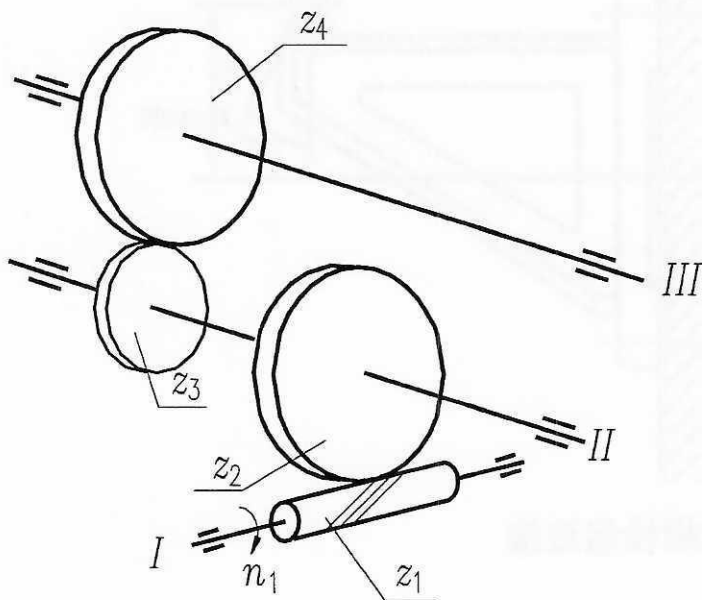
科目名称：机械设计

科目代码：801

第 6 页 共 7 页

七、(20 分) 图示蜗杆-斜齿轮传动，已知蜗杆螺旋线方向和转向如图所示，蜗杆 $m=8\text{mm}$ ， $d_1=64\text{mm}$ ， $z_1=2$ ， $z_2=42$ ，蜗杆输入功率 $P_1=3.82\text{kW}$ ，转速 $n_1=960\text{r/min}$ ，蜗杆传动效率 $\eta=0.75$ 。

- 1) 欲使 II 轴的蜗轮 2 和齿轮 3 的轴向力抵消一部分，请确定斜齿轮 3、4 的螺旋线方向；
- 2) 分别求出蜗杆、蜗轮上各分力的方向。
- 3) 分别求出蜗杆、蜗轮上的圆周力的大小。



沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示：答题时须写清题号，并按照题号顺序在答题纸上作答；
所有答案必须写在答题纸上，写在题签或草稿纸上一律无效！)

科目名称：机械设计

科目代码：801

第 7 页 共 7 页

八、(18 分) 图示一对 30307 轴承反安装，轴的转速 $n=1500\text{r/min}$ ，已知左侧轴承受径向载荷 $F_{r1}=4000\text{N}$ ，右侧轴承受径向载荷 $F_{r2}=4400\text{N}$ ，轴向载荷 $F_A=3500\text{N}$ (水平向左)，试计算轴承的当量动载荷，给出轴承寿命计算公式，并代入相应参数值。

注：30307 轴承， $F_d=F_r/2Y$ ， $e=0.30$ ， $Y=2.0$ ， $C_r=75.2\text{kN}$ ；当 $F_a/F_r \leq e$ ， $P=F_r$ ；当 $F_a/F_r > e$ ， $P=0.4F_r+YF_a$ 。

