

中国科学院大学 2017 年博士入学考试试题

科目名称：精密机械设计

注意事项：

- 1、本试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或者草稿纸上一律无效。

一、判断题（每题 2 分，共 20 分）

1. 螺纹连接和螺旋传动，两者工作性质不同，技术要求上也有差别。
2. 装配时，为提高滚动轴承的旋转精度，常采用预紧的滚动轴承。
3. 胀紧连接的定心性好，拆卸方便，承载能力强，但会引起较大的应力集中。
4. 重载、高速、精度高的传动，可选用阿基米德圆柱蜗杆传动。
5. 虚约束可以增加构件的刚性，改善受力状况，在结构设计中广泛应用。
6. 非圆齿轮机构的传动角速比是变化的，即主动轮等速转动时，从动轮变速转动。
7. 圆弧圆柱蜗杆传动比普通圆柱蜗杆传动的承载能力大，传动效率低，使用寿命长。
8. 齿轮传动传递的功率范围大，可用于空间任意两轴间传动。
9. 一对渐开线齿轮的中心距略有改变时，仍能保持原传动比。
10. 机构处于死点位置或自锁状态，机构都不会动，但两者的本质不同。

二、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 自锁
2. 局部自由度
3. 瞬心
4. 共轭齿廓
5. 差动轮系

三、填空题（每题 4 分，共 20 分）

1. 研究平面运动分析的方法有_____，_____，_____。
2. 齿轮表面硬化的方法有_____，_____，_____。
3. 键连接的主要类型有_____，_____，_____，_____。
4. 销按功能来分，可分为_____，_____，_____。
5. 六杆机构有_____个瞬心，四杆机构有_____个瞬心。

中国科学院大学 2017 年博士入学考试试题

科目名称：精密机械设计

注意事项：

- 1、本试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或者草稿纸上一律无效。

四、简答题（每题 5 分，共 15 分）

1. 在螺栓连接中，螺纹牙间载荷分布为什么会出现不均匀的现象？常用哪些结构形式可使螺纹牙间载荷分布趋于均匀？
2. 滚动螺旋与滑动螺旋相比较有什么优缺点？
3. 凸轮机构的缺点？

五、计算题（10 分）

一起重量 $Q=5000\text{N}$ 的手动蜗杆传动起重装置，起重卷筒的计算直径 $D=180\text{mm}$ ，作用于蜗杆手柄上的起重转矩 $T_1=20000\text{N} \cdot \text{mm}$ 。已知蜗杆为单头蜗杆（ $z_1=1$ ），模数 $m=5\text{mm}$ ，蜗杆直径系数 $q=10$ ，传动总效率 $\eta=0.4$ 。试确定所需涡轮的齿数 z_2 及传动的中心距 a 。

六、论述题（15 分）

试论述谐波齿轮传动的优缺点和应用。