

中国科学院大学 2018 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。
- 3、可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。

一、判断题（每题 2 分，共 20 分）

1. 润滑脂属于半固体润滑剂，流动性差，故无冷却效果。
2. 螺纹预紧时要克服螺纹力矩和螺母端面与被连接件接合面之间的摩擦力矩。
3. 梯形螺纹常用于传动，原因是因为传动效率高。
4. 受轴向工作拉力的紧螺栓连接，螺栓的总拉力小于预紧力与工作拉力之和。
5. 中径是确定螺纹几何参数和配合性质的假想直径，标准中被定为公称直径。
6. 平面连杆机构中结构最简单、应用最广泛的是四杆机构，其它多杆机构无非是在它的基础上扩充杆组而成。
7. 机构处于死点位置时，无论加多大的驱动力，机构也不会动，这和“自锁”的本质是相同的。
8. 斜齿轮被广泛的用于高速、重载的传动中，其制造成本高于直齿轮。
9. 行星轮系可以用少数齿轮得到很大的传动比，故比定轴轮系紧凑、轻便的多。
10. 影响齿轮传动接触强度的主要参数是中心距，影响弯曲强度的主要因素是齿数。

二、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 滚动螺旋传动
2. 机构运动简图
3. 三心定理
4. 根切现象
5. 机构结构分析

三、填空题（每题 4 分，共 20 分）

1. 平面连杆机构的设计方法主要是_____和_____，此外还有_____和_____。
2. 矩形花键连接的定心为_____。渐开线花键连接的定心为_____。
3. 确定蜗杆头数和蜗轮齿数应考虑的因素有_____、_____、_____、_____。
4. 受轴向变载荷的紧螺栓连接，为降低应力幅，可采取_____、_____。
5. 直齿轮传动的齿面接触疲劳强度计算中，所取的计算点通常是_____；齿根弯曲强度计算中，危险剖面的位置通常用_____确定。

中国科学院大学 2018 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。
 - 3、可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。
-

四、简答题（每题 5 分，共 15 分）

1. 凸轮机构工作时，如何理解刚性冲击和柔性冲击？
2. 列举机械自锁的条件。
3. 列举构成虚约束的几类情况？

五、计算题（10 分）

某车辆车轮与驱动轴采用 6 只普通螺栓圆周均布连接，螺栓的分布圆直径为 $d=140\text{mm}$ ，车轮的直径为 $D=560\text{mm}$ 。车轮与地面的压力为 $F_N=6000\text{N}$ ，地面的摩擦系数 $f_1=0.5$ ，车轮毂与轴连接结合面间的摩擦系数 $f_2=0.15$ ，螺栓的性能等级为 8.8 级（屈服极限 $\sigma_s=640\text{Mpa}$ ），取安全系数 $S=2.5$ ，防滑安全系数 $K_s=1.2$ 。试确定所需螺栓的小径 d_1 。

六、论述题（15 分）

试论述平面连杆机构的优缺点和应用。