

## 浙 江 大 学

2000 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 机械设计基础

编号 451

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试题纸或草稿上均无效。

## 一、简要回答题 (每小题 3 分)

1. 什么是运动副? 什么是低副? 什么是高副?
2. 平面机构自由度的计算公式是什么?
3. 机构具有确定运动的条件是什么?
4. 铰链四杆机构曲柄存在的必要条件是什么?
5. 压力角的大小对连杆机构的传动性能有何影响?
6. 曲柄摇杆机构中, 只有当哪一构件为原动件时, 才可能出现死点位置?
7. 凸轮机构压力角的大小与基圆半径有何关系?
8. 滚子半径的选择与理论轮廓曲率半径有何关系?  $r_T \leq 0.8 r_{\min}$
9. 外啮合斜齿圆柱齿轮的正确啮合条件是什么?  $r_T = (0.1 \sim 0.5) r_b$
10. 与直齿轮传动相比较, 斜齿轮传动有哪些优缺点?

## 二、单项选择题 (每小题 3 分)

1. 零件表面经淬火、氮化、喷丸、滚子碾压等处理后, 其疲劳强度 ( )。  
(A) 增高; (B) 降低; (C) 不变; (D) 增高或降低视处理方法而定
2. 螺纹副中一个零件相对于另一个转过一转时, 则它们沿轴线方向相对移动的距离是 ( )。  
(A) 线数  $\times$  螺距; (B) 一个螺距; (C) 线数  $\times$  导程; (D) 导程/线数
3. 螺纹副在摩擦系数一定时, 螺纹的牙形角越大, 则 ( )。  
(A) 当量摩擦系数越小, 自锁性能越好; (B) 当量摩擦系数越小, 自锁性能越差; (C) 当量摩擦系数越大, 自锁性能越差; (D) 当量摩擦系数越大, 自锁性能越好
4. 与齿轮传动和链传动相比, 带传动的主要优点是 ( )。  
(A) 工作平稳, 无噪声; (B) 传动的重量轻; (C) 效率高; (D) 寿命长
5. 圆柱齿轮传动, 当齿轮直径不变, 而减小模数时, 可以 ( )。  
(A) 提高轮齿的弯曲强度; (B) 提高轮齿的接触强度; (C) 提高轮齿的静强度; (D) 改善传动的平稳性
6. 在一定的转速下, 要减轻链传动的运动不均匀性和动载荷, 应 ( )。  
(A) 增大链节距和链轮齿数; (B) 增大链节距, 减少链轮齿数; (C) 减小链节距, 增大链轮齿数; (D) 减小链节距和链轮齿数

7. 自行车前轮的轴是 ( )。

(A) 心轴; (B) 转轴; (C) 传动轴; (D) 软轴

8. 两相对滑动的接触表面, 依靠吸附油膜进行润滑的摩擦状态称为 ( )。

(A) 干摩擦; (B) 边界摩擦; (C) 混合摩擦; (D) 液体摩擦

9. 一标准正常齿直齿圆柱齿轮的周节等于  $15.7\text{mm}$ , 齿顶圆直径为  $400\text{mm}$ , 则该齿轮的齿数为 ( )。

(A) 82; (B) 80; (C) 78; (D) 76

10. 对滚动轴承进行密封, 不能起到 ( ) 的作用。

(A) 防止外界灰尘侵入; (B) 降低运转噪声; (C) 阻止润滑剂外漏; (D) 阻止箱体内的润滑油流入轴承

三、设计一曲柄摇杆机构。已知摇杆长度为  $100\text{mm}$ , 摆角为  $35^\circ$ , 摇杆的行程速比系数  $K=1.2$ , 试用图解法确定其余三杆的尺寸 (10 分)。

四、图 4 所示轴采用一对正装 (两轴承外圈窄边相对) 向心推力轴承, 已知内部轴向力  $S=0.7F_r$ , 轴上所受外载荷: 径向力  $K_r=4800\text{N}$ , 轴向力  $K_a=2500\text{N}$ , 方向如图所示。已知  $e=0.7$ , 当  $F_r/F_r \leq e$  时,  $X=1$ ,  $Y=0$ ; 当  $F_r/F_r > e$  时,  $X=0.41$ ,  $Y=0.85$ 。试计算确定:

(1) 两轴承所受的径向载荷  $F_{r1}$ ,  $F_{r2}$  和轴向载荷  $F_{a1}$ ,  $F_{a2}$  (6 分);

(2) 两轴承的当量动载荷  $P_{r1}$ ,  $P_{r2}$  (4 分)。

五、求图 5 所示轮系的传动比  $i_{14}$ , 已知  $Z_1=Z_2=25$ ,  $Z_2=Z_3=Z_4=20$ ,  $Z_H=100$  (10 分)。

六、试说明齿轮传动几种主要失效形式产生的原因。闭式软齿面, 开式齿轮及闭式硬齿面齿轮各以产生何种失效形式为主? (10 分)。

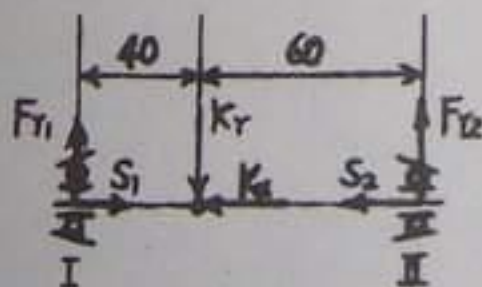


图 4

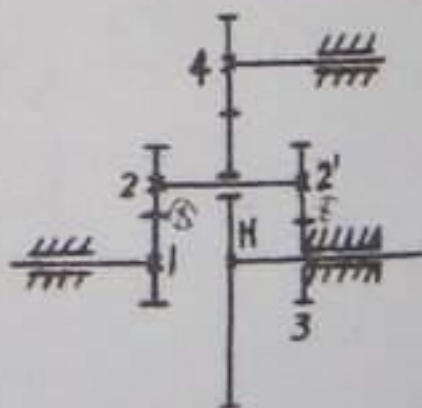


图 5