

## 浙 江 大 学

二〇〇四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 439

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

## 一、单选题(20分,每空2分)

- 1、点、线接触零件在变应力作用下最常见的失效形式为\_\_\_\_\_。
- A) 磨粒磨损 B) 表面压溃 C) 塑性变形 D) 疲劳点蚀
- 2、以下为几种常见的运动副,其中\_\_\_\_\_是高副。
- A) 滑动轴承 B) 移动副 C) 齿轮副 D) 螺纹副
- 3、按扭矩传递能力的大小作降序排列,以下几种排列中次序正确的为\_\_\_\_\_。
- A) 圆柱销、平键、花键、成形联接 B) 成形联接、圆柱销、平键、花键
- C) 成形联接、平键、花键、圆柱销 D) 成形联接、花键、平键、圆柱销
- 4、以下几种连杆传动中,\_\_\_\_\_不可能存在急回特性。
- A) 对心曲柄滑块机构 B) 曲柄摇杆机构
- C) 偏置曲柄滑块机构 D) 摆动导杆机构
- 5、以下几组连杆机构的杆长关系中,\_\_\_\_\_只能构成双摇杆机构。
- A) 20, 40, 20, 40 B) 20, 50, 30, 40
- C) 20, 60, 30, 40 D) 20, 60, 40, 50
- 6、在有冲击振动的场合,采用\_\_\_\_\_是比较合适的。
- A) 十字滑块联轴器 B) 凸缘联轴器
- C) 齿轮联轴器 D) 轮胎联轴器
- 7、螺纹联接常采用三角螺纹,其主要目的是\_\_\_\_\_。
- A) 减少拧紧所需的力矩 B) 增加螺纹强度
- C) 提高自锁性能 D) A、B、C 均不对
- 8、以下常用凸轮运动规律中,\_\_\_\_\_将产生刚性冲击。
- A) 等速运动规律 B) 等加速、等减速运动规律
- C) 余弦运动规律 D) 正弦运动规律

- 9、以下回转件中，C 一般不需作动平衡。
- A) 电动机转子                      B) 机床主轴
- C) 单根 V 带传动时的带轮        D) 汽轮机转子
- 10、以下几项措施中，         不一定能改善齿轮的接触性能。
- A) 增加齿面硬度                      B) 增加齿轮模数
- C) 采用鼓形齿轮                      D) 将外啮合改为内啮合

## 二、填空题 (20 分, 每空 1 分)

- 1、平行轴内啮合圆柱斜齿轮的正确啮合条件为                      ,                      ,                      。
- 2、滚动轴承 6203 是          轴承, 内径为          mm, 主要承受          , 也能承受          轴向力。
- 3、平键的横截面尺寸通常根据          确定, 长度通常根据          确定。
- 4、非完全液体润滑向心滑动轴承的设计依据为                      , 其条件性判据有          、          、          。
- 5、自行车的前轮轴、踏脚轴和后轮轴分别为          轴,          轴,          轴。
- 6、机械运动速度波动可分为          速度波动和          速度波动,          飞轮转动惯量只对减少          速度波动有效。

## 三、分析题 (60 分)

1、(8 分) 有人在分析了弹簧称设计中对弹簧的具体要求后得出了如下结论: 弹簧刚度不为常数对机械产品有百害而无一利。你认为这一观点是否正确? 请举一例说明。

2、(8 分) 根据结构和传动要求, 希望将圆柱齿轮传动的小齿轮齿数取为 15, 你认为这一要求能否实现 (齿轮不能发生根切), 为什么?

3、(8 分) 如图 1 所示的齿轮传动, 已知 3 个齿轮的齿数相同, 材料和热处理方式也相同。如运动从 1 传入, 从 3 传出, 试分析齿轮 1 和齿轮 2 的疲劳寿命是否相同? 为什么?

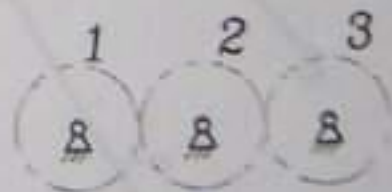


图 1

4、(12分)有一V带传动,已知原传动参数为  $D_1=120\text{ mm}$ ,  $D_2=600\text{ mm}$ , 小轮转速为  $2500\text{ r/min}$ 。现要求在小轮转速不变的情况下使大轮转速从原来的  $50\text{ r/min}$  提高到  $100\text{ r/min}$ 。有人提出了将小轮直径改为  $240\text{ mm}$  的改进措施,请问该措施是否合理?(需说明理由);如认为不合理,请提出你认为合理的方案(需有具体数据),并说明理由。

5、(8分)请说明产生链传动动载荷的主要原因,以及如何选取链传动参数才能有效地改善链传动的动特性。

6、(8分)试述螺纹防松的三种基本原理,并对每种原理举一例加以说明。

7、(8分)图2所示为一偏心圆凸轮机构,请在图中标出该凸轮机构的最大行程,凸轮的理论廓线,当凸轮从图示位置顺时针回转  $90^\circ$  时的压力角。(解题时可将图剪贴至答题纸)

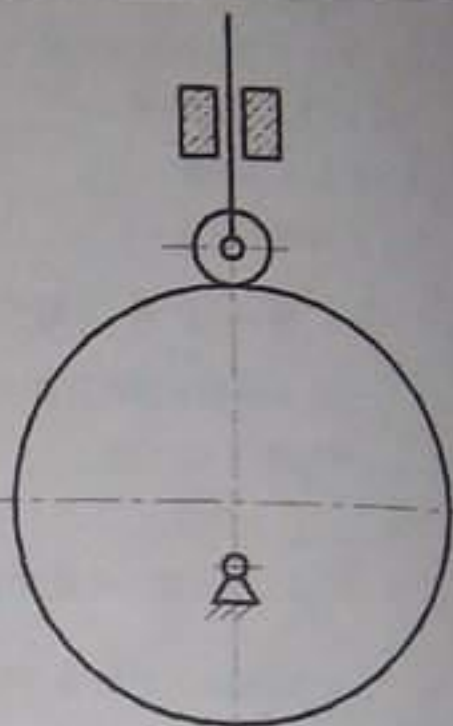


图2

#### 四、计算题 (35分)

1、(10分)计算图3所示机构的自由,并判断是否有确定的运动(箭头所示为原动件)。

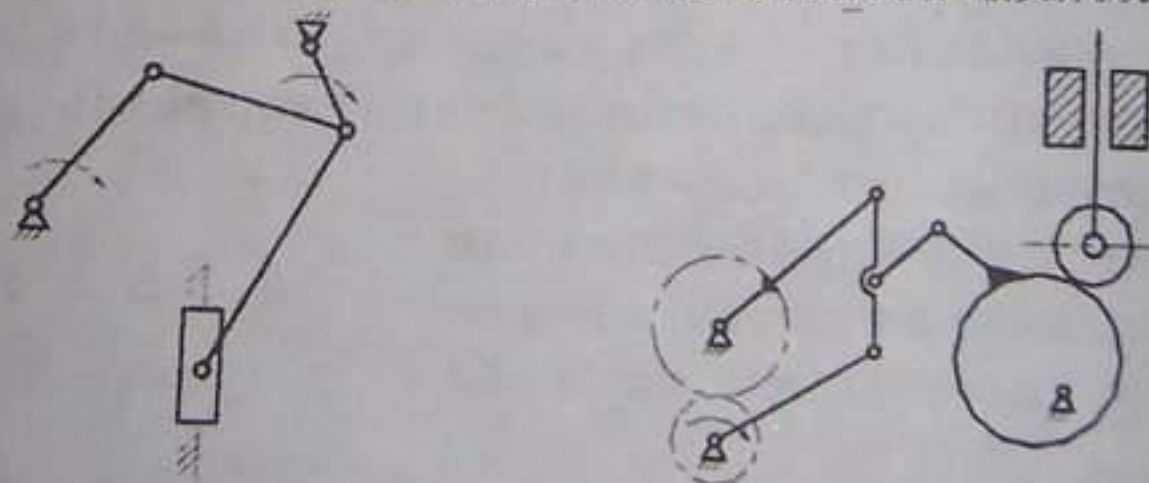


图3



2、(10 分) 如图 4 所示的轮系, 已知  $z_1=20$ ,  $z_2=60$ ,  $z_3=30$ ,  $z_4=20$ ,  $z_5=70$ , 试求传动比  $i_{HII}$ 。

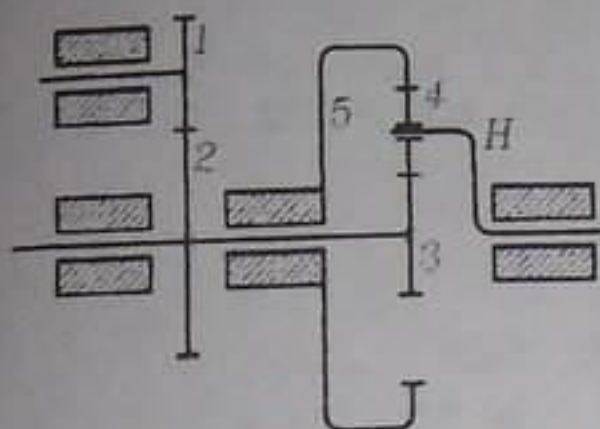


图 4

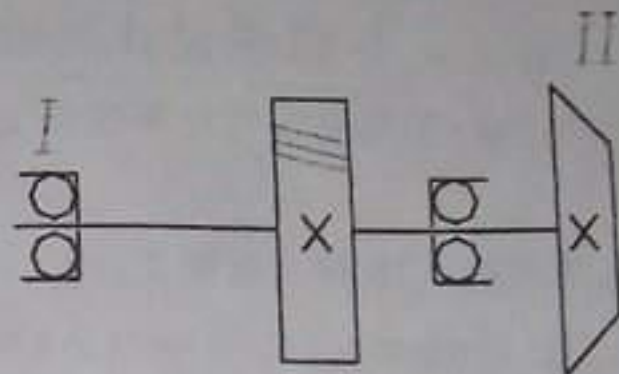


图 5

3、(15 分) 如图 5 所示的轴系布置, 已知斜齿轮所受的轴向力为 3000N, 锥齿轮所受的轴向力为 6000N。试分析: 如要求锥齿轮与斜齿轮的轴向力方向相反, 轴的转向应如何 (锥齿轮为从动轮, 斜齿轮为主动轮, 转向用箭头表示)? 在转向确定后, 如此时轴承 1 的反力为 5000N, 轴承 2 的反力为 12000N,  $S=0.7F_R$ , 试确定两轴承所承受的轴向载荷  $A_1$  和  $A_2$ 。

## 五、设计题 (15 分)

1、(15 分) 需设计一螺纹传动, 因螺杆直径限制, 螺距最大不能超过 6 mm。现要求螺杆旋转一周时, 螺母相对于机架移动 18 mm, 请给出二种设计方案 (需画出简图并有具体参数); 并选其中一方案画出其装配结构草图。