

804

# 甘肃农业大学 2012 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

考试科目：机械设计基础

注意：所有答案（包括选择题、填空题等）都应写在答题纸上，否则不得分

## 试 题 内 容

一、单项选择题（在每小题给出的四个选项中只有一项是正确的，将正确选项的字母序号填在括号内。每小题 1.5 分，共 15 分。）

- 1、在蜗杆传动中，规定蜗杆分度圆直径为标准值，且与模数相搭配的目的是为了（ ）。
  - A. 便于蜗杆尺寸参数的计算；
  - B. 容易实现蜗杆传动中心距的标准化；
  - C. 提高蜗杆传动的效率；
  - D. 减少蜗轮滚刀的数量，有利于刀具的标准化。
- 2、用齿条形刀具范成加工标准齿轮时，为避免齿轮产生根切，齿数应（ ）。
  - A. 小于 17
  - B. 大于 17
  - C. 等于 17
  - D. 等于 14。
- 3、链传动张紧的目的主要是（ ）。
  - A. 和带传动一样
  - B. 提高链传动的工作能力
  - C. 避免松边垂度过大而引起啮合不良和链条振动
  - D. 增大包角
- 4、齿轮强度计算公式中，齿形系数  $Y_{Fa}$  主要受（ ）影响。
  - A. 模数
  - B. 齿数
  - C. 啮合角
  - D. 配对齿轮的材料
- 5、下列密封方式中，属于非接触动密封（ ）。
  - A. 毡圈密封
  - B. 迷宫密封
  - C. O 型圈密封
  - D. J 型密封圈密封
- 6、平键联接选取键的公称尺寸  $b \times h$  的依据是（ ）。
  - A. 轮毂长
  - B. 键长；
  - C. 传递的转矩 T 值
  - D. 轴的直径
- 7、在常用的螺纹联接中，自锁性能最好的螺纹联接是（ ）。
  - A. 矩形螺纹联接
  - B. 梯形螺纹联接
  - C. 锯齿形螺纹联接
  - D. 三角形螺纹联接
- 8、普通 V 带由四部分组成，其承受工作拉力的部分主要是（ ）。
  - A. 抗拉体
  - B. 底胶
  - C. 顶胶
  - D. 包布
- 9、为了减少轴的应力集中，提高轴的疲劳强度，应使轴的（ ）。
  - A. 轴肩处过度圆角尽可能小
  - B. 轴肩处过度圆角尽可能大
  - C. 轴肩尽可能多
  - D. 轴肩处直径差尽可能大
- 10、一般需要进行热平衡计算的传动是（ ）。
  - A. 齿轮传动
  - B. 蜗杆传动
  - C. 链传动
  - D. 带传动

二、判断题(认为对的,在题后的括号内打“√”,认为错的打“×”,每小题1.5分,共15分)

- 1、机构具有确定运动的条件是机构的自由度  $F > 0$  且  $F$  等于原动件数。 ( )
- 2、在曲柄摇杆机构中,压力角  $\alpha$  越大,机构传力性能越好。 ( )
- 3、经静平衡的回转件一定是动平衡的。 ( )
- 4、为了节约青铜材料,蜗轮常采用组合式结构。 ( )
- 5、在机械速度波动的调节中,在最大盈亏功相同的情况下,飞轮的转动惯量越大,速度波动越大。 ( )
- 6、弹性滑动和打滑是两个截然不同的概念,打滑是不可避免的。 ( )
- 7、液体摩擦与边界摩擦相比较,具有很小的摩擦系数,可减小摩擦,减轻磨损。 ( )
- 8、与带传动相比,链传动能保持准确的平均传动比,传动效率较高。 ( )
- 9、楔键联接不能实现轴上零件的轴向固定。 ( )
- 10、弹簧的旋向可以是左旋或右旋,但无特殊要求时,一般都用右旋。 ( )

三、填空题(第空1分,共20分)

- 1、传动带所能传递的最大有效圆周力  $F_{max}$  与 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等因素有关,它们的值越大,  $F_{max}$  就越大。当传递的外载荷超过最大有效圆周力下的承载能力时,带在带轮上发生 \_\_\_\_\_ 现象;而且在传动比大于1的情况下,打滑总是先从 \_\_\_\_\_ 带轮上开始的,其原因是 \_\_\_\_\_。
- 2、齿轮传动的五种主要失效形式中,最严重、必须避免的失效形式是 \_\_\_\_\_;软齿面闭式齿轮传动最主要的失效形式是 \_\_\_\_\_;高速重载齿轮传动易发生 \_\_\_\_\_;轮齿的 \_\_\_\_\_ 常发生在齿面材料较软、低速重载、频繁起动的传动中。
- 3、在曲柄摇杆机构中,当曲柄为主动件, \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 两次共线时,则机构出现死点位置。
- 4、一对渐开线标准直齿圆柱齿轮的正确啮合条件是两齿轮的 \_\_\_\_\_ 必须相等;两齿轮 \_\_\_\_\_ 必须相等。
- 5、滚动轴承 6206 轴承的类型是 \_\_\_\_\_,轴承的内径是 \_\_\_\_\_,主要承受 \_\_\_\_\_ 负荷。
- 6、两构件通过面接触而构成的运动副为 \_\_\_\_\_,它引入 \_\_\_\_\_ 个约束;通过点、线接触而构成的运动副称为 \_\_\_\_\_。

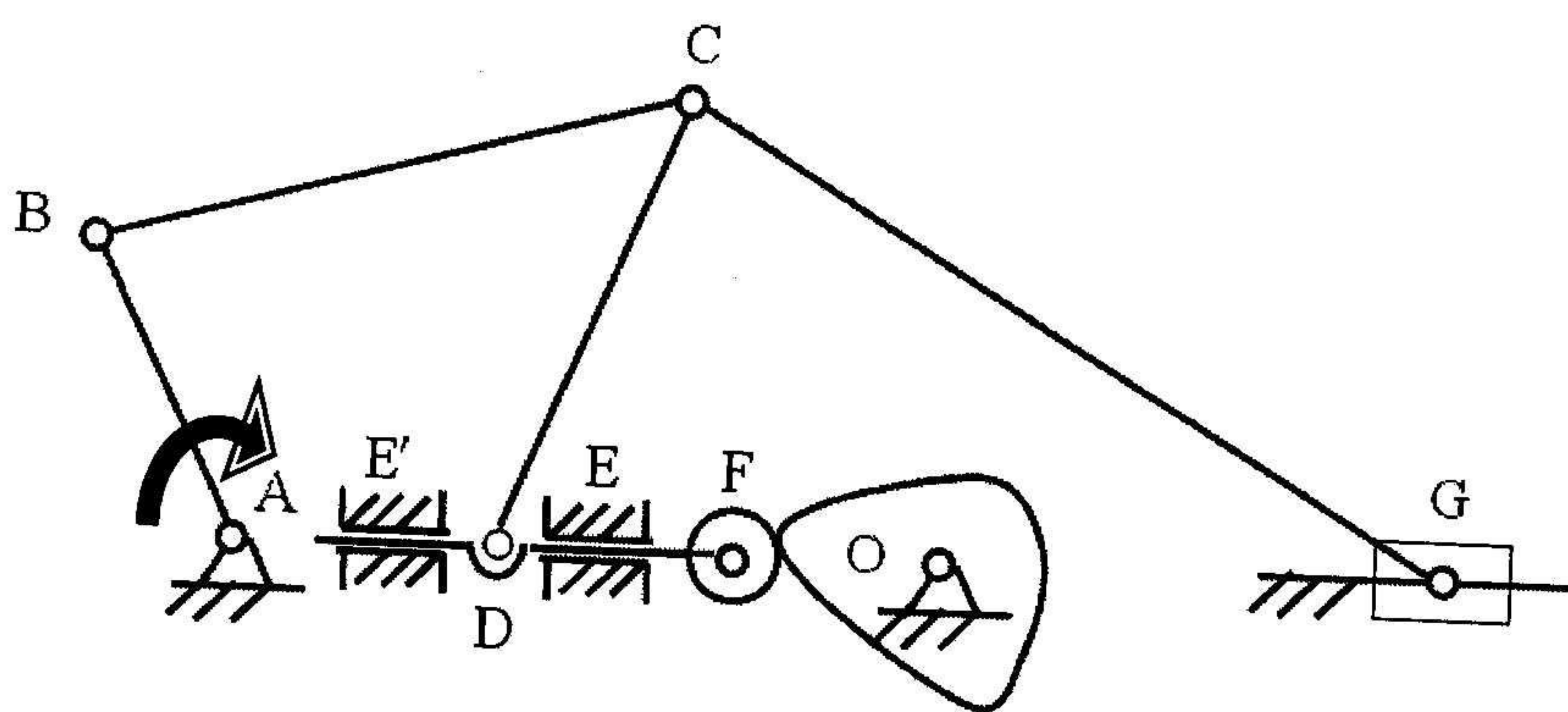
四、简答题(每题10分,共40分)

179

- 1、何为链传动的“多边形效应”？它造成何危害？
- 2、带传动中的弹性滑动和打滑产生的原因是什么？打滑有何危害？
- 3、键联接的功能是什么？平键分为哪几种？普通平键联接的主要失效形式是什么？
- 4、轴上零件的轴向定位和周向定位可分别采用哪些方式（各举出三种以上方法）？

五、分析计算题（每题 15 分，共 45 分）

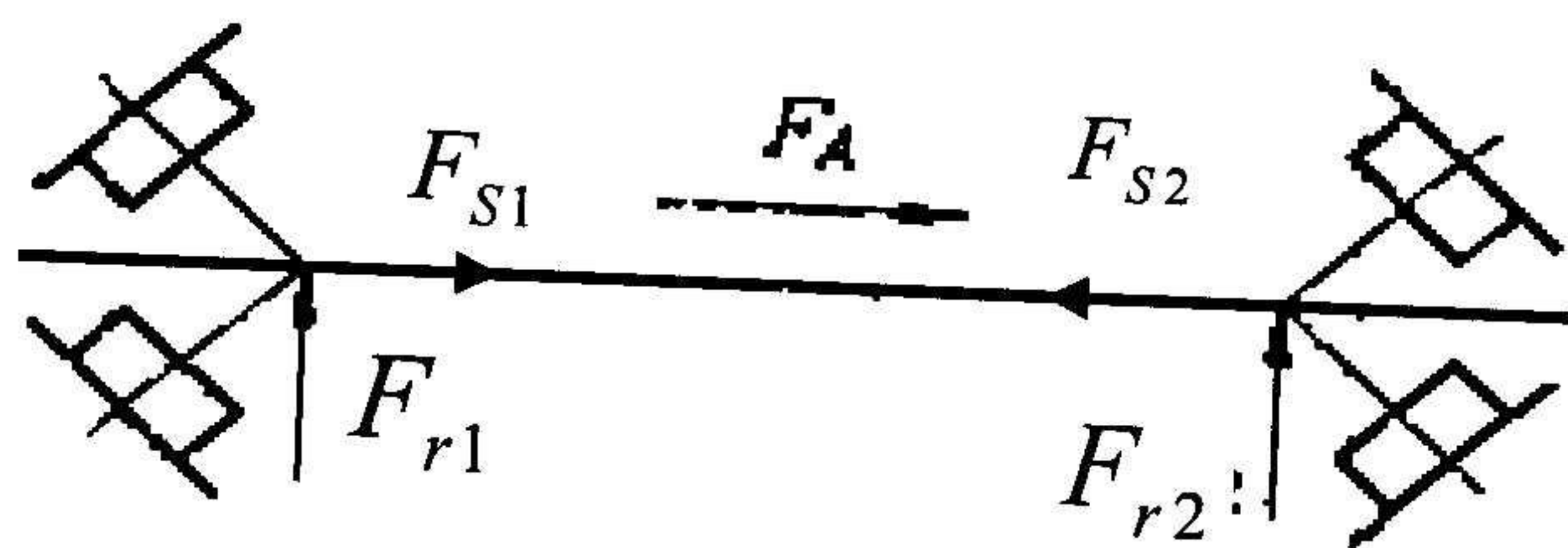
- 1、计算机构的自由度，若含有复合铰链、局部自由度、虚约束，必须明确指出。



- 2、图示为某转轴由一对 30307E 的轴承支承，轴承的转速为 960r/min，所受的径向载荷为： $F_{r1} = 8000N, F_{r2} = 5000N$ ，轴上作用的轴向负荷为  $F_A = 1000N$ ，常温下工作，载荷系数为  $f_p = 1.2$ ，试求两轴承的寿命。

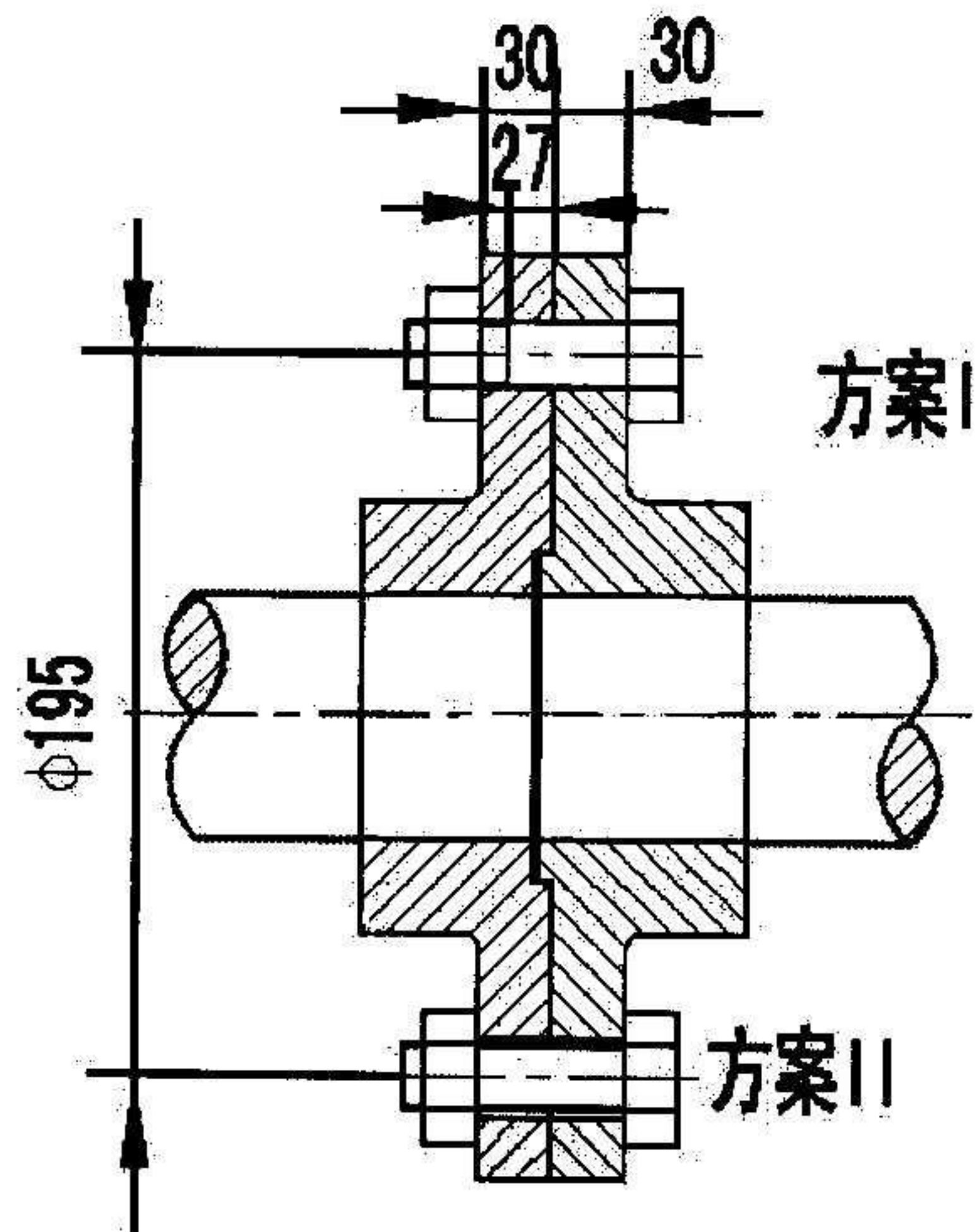
注：轴承的基本额定动载荷  $C = 71200N$ ，判别系数  $e = 0.3$ ；

轴承的内部轴向力  $F_s = \frac{F_r}{2Y}$ ；当  $\frac{F_a}{F_r} \leq e, X = 1, Y = 0$ ；当  $\frac{F_a}{F_r} > e, X = 0.4, Y = 1.9$ ；



180

3、图示刚性联轴器由 6 个均布于直径  $D_0 = 195mm$  的圆周上的螺栓联接，联轴器传递的转矩  $T = 2600N.m$ 。采用 M16 的普通螺栓，如图方案 II，接合面的摩擦系数为  $f = 0.15$ ，螺栓材料为 45 钢，许用拉应力  $[\sigma] = 240MPa$ ，螺纹内径  $d_1 = 13.835mm$ ，防滑系数  $K_s = 1.2$ 。试校核该螺栓联接的强度。



六、结构分析题 (15 分)

指出如图所示轴系的结构设计错误，简要说明错误的内容，并提出改正的办法。(至少找 5 处)

