

浙 江 大 学

二〇〇八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 832

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、选择填空(每题只选一个最合适的答案)(40 分)

1. 构件是机械中独立的 单元。
A) 制造; B) 运动; C) 分析
2. 采用螺纹联接时,若被联接件的厚度总厚度较大,且材料较软,强度较低,需经常装拆的情况下,一般多选用 。
A) 螺栓联接; B) 双头螺柱联接; C) 螺钉联接。
3. 螺旋副相对转动一转时,螺钉螺母沿轴线方向的相对位移是 。
A) 一个螺距; B) 一个导程; C) 导程 \times 头数
4. 螺纹的牙形角为 α ,螺纹中的摩擦角为 ρ ,当量摩擦角为 ρ_v ,螺纹升角为 λ ,则螺纹的自锁条件为 。
A) $\lambda \leq \alpha$; B) $\lambda > \alpha$; C) $\lambda \leq \rho_v$; D) $\lambda > \rho_v$
5. 的键槽对轴强度的削弱最大。
A) 平键; B) 半圆键; C) 楔键; D) 花键
6. 在带传动设计中,限制小带轮的最小直径是为了避免 。
A) 带轮强度不够; B) 传动结构太大; C) 带轮的弯曲应力过大
7. 带传动在工作中产生弹性滑动的原因是 。
A) 预紧力不足; B) 离心力大; C) 带的弹性与紧边松边存在拉力差
8. 当摩擦系数与初拉力一定时,带传动在打滑前所能传递的最大有效拉力随 的增大而增大。
A) 小带轮上的包角; B) 大带轮上的包角; C) 带的线速度
9. 套筒滚子链中,滚子的作用是 。
A) 缓冲吸震; B) 提高链的承载能力; C) 减轻套筒与轮齿间的摩擦与磨损
10. 链条的节数宜采用 。
A) 奇数; B) 偶数; C) 奇数的整倍数
11. 限制链轮最小齿数的目的是 。
A) 降低运动不均匀性; B) 限制传动比; C) 防止脱链
12. 当齿轮中心距稍有改变时, 保持原值不变的性质称为可分性。
A) 瞬时角速度比; B) 啮合角; C) 压力角
13. 渐开线齿轮传动的啮合角等于 圆上的压力角。
A) 基; B) 分度; C) 节
14. 斜齿轮分度圆螺旋角为 β ,齿数为 z ,其当量齿数 $Z_v =$ 。
A) $z/\cos \beta$; B) $z/\cos^2 \beta$; C) $z/\cos^3 \beta$
15. 变位齿轮正传动的中心距()标准中心距。
A) 小于; B) 等于; C) 大于

16. 蜗杆常用的材料是 ____。

A) 钢; B) 青铜; C) 铸铁

17. 滑动轴承轴瓦上的油沟不应开在 ____。

A) 油膜承载区内; B) 油膜非承载区内; C) 轴瓦剖分面上

18. 温度升高时, 润滑油的粘度随之 ____。

A) 升高; B) 降低; C) 保持不变

19. 在周期性速度波动中, 一个周期内机械的盈亏功累积值 ____。

A) 大于 0; B) 小于 0; C) 等于 0

20. 圆柱螺旋弹簧簧丝直径为 d , 弹簧中径为 D_2 , 弹簧外径为 D , 弹簧内径为 D_1 , 则弹簧指数 C (旋绕比) = ____。

A) D/d ; B) D_2/d ; C) D_1/d

二、计算题 (共 32 分)

1. 如图 1 所示为一种用于机器人手臂的减速器, Z_1 为输入, 转速为 N_1 , 双联齿轮 Z_4 为输出。已知各齿轮齿数为: $Z_1=20$, $Z_2=40$, $Z_3=72$, $Z_4=70$, 求:

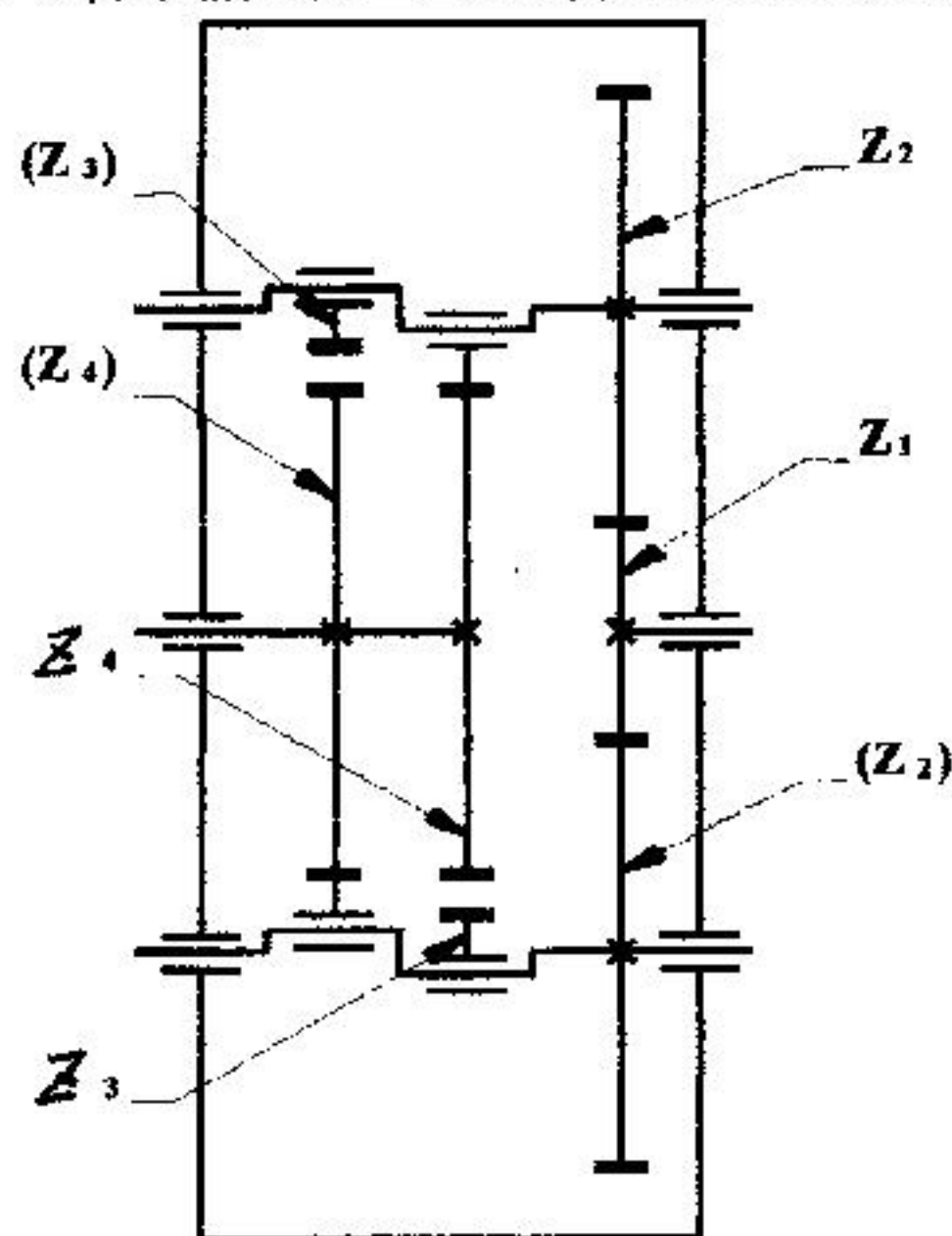


图 1

- 1) 分析内齿轮 Z_3 的运动, 确定其自转角速度 N_3 。
- 2) 计算内齿轮 Z_3 的公转角速度 N_h 。
- 3) 计算减速器的转速比 i_{14} 。(10 分)

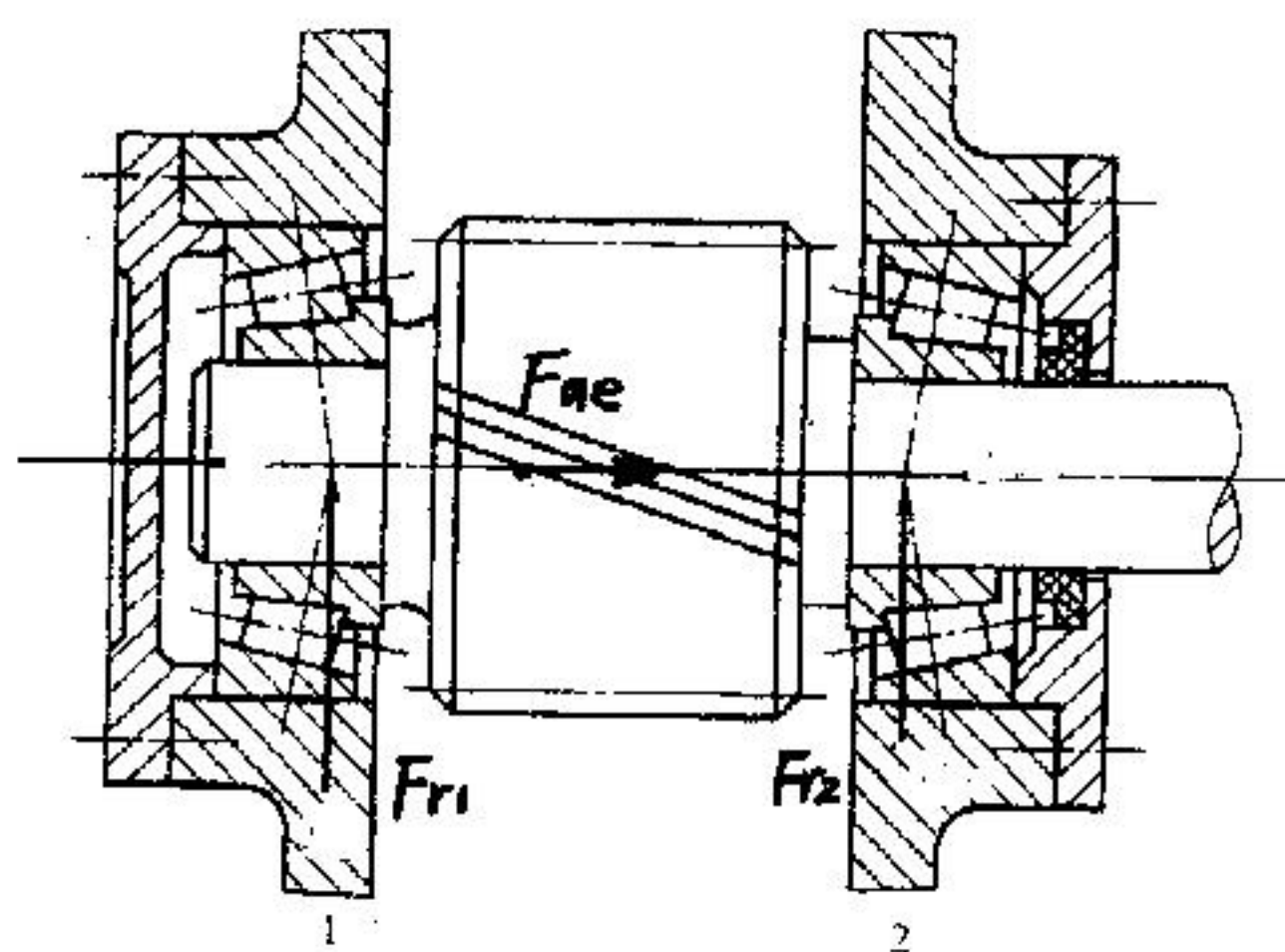


图 2

2. 某轴系部件如图 2 所示, 用一对圆锥滚子轴承 32210 (主要参数: $C_r=82.8\text{KN}$, $e=0.42$, $Y=1.4$, 内部轴向力 $F_s=Fr/2Y$; 当 $F_a/F_r < e$ 时, $X=1, Y=0$, $F_a/F_r > e$ 时, $X=0.4, Y=1.4$,) 支承, 斜齿圆柱齿轮上的轴向力 $F_{ae}=750\text{N}$, 方向如图所示, 轴承的径向载荷 $Fr_1=5600\text{N}$, $Fr_2=3000\text{N}$, 试计算该对轴承的当量动载荷。(12 分)

3. 图 3 所示为一手动起重装置, 采用蜗杆传动, 已知 $Z_1=1, Z_2=40, m=5\text{mm}$, 中心距 $a=125\text{mm}$, 手柄长度 $L=90\text{mm}$, 当量摩擦角 $\rho_v=10.2^\circ$, 试求:

(1) 提升重物时手柄的转向及蜗轮所受轴向力、径向力和圆周力方向 (注: 受力方向务必画在答题纸上, 画在试卷上无效);

(2) 判断该机构是否自锁;

(3) 设手柄推力 $F=300\text{N}$, 该起重装置能吊起的重量。(10 分)

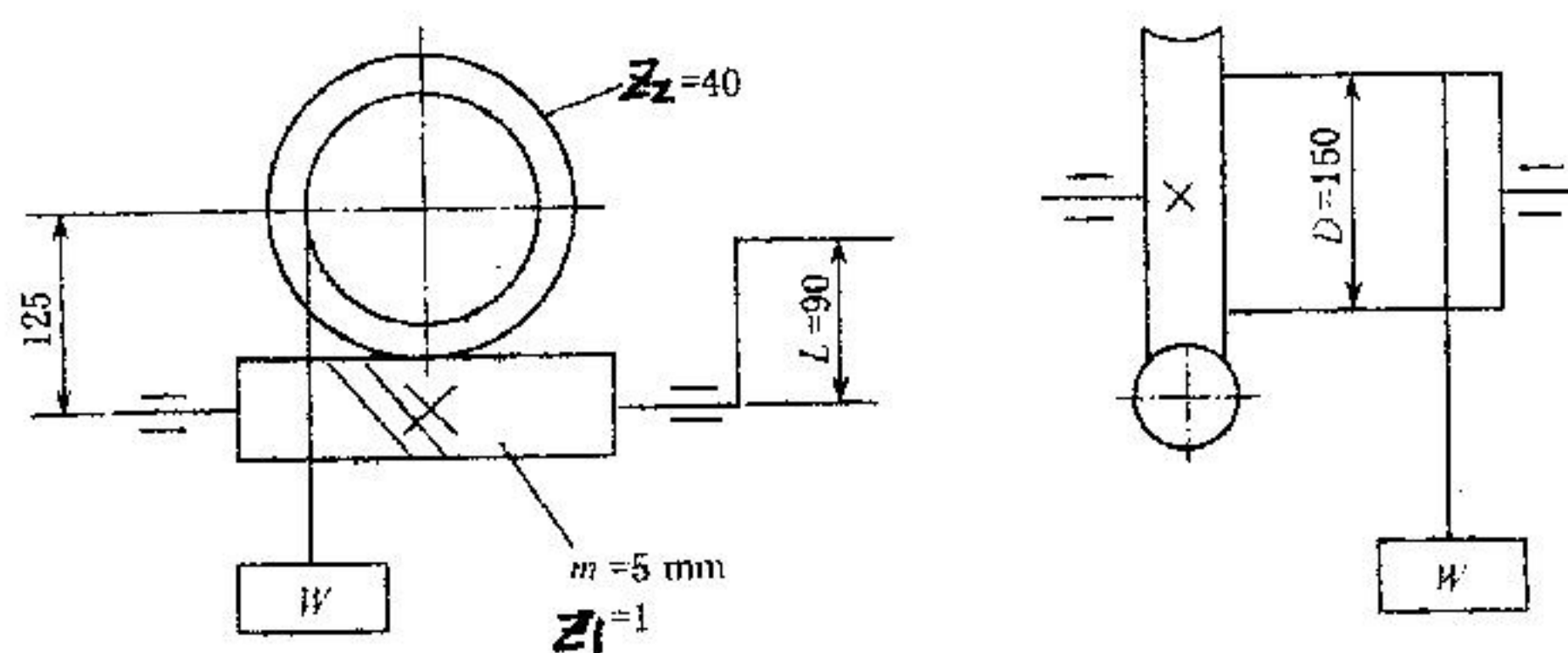


图 3

三、设计与作图 (共 30 分)

1、按 1:1 作图设计一个偏置曲柄滑块机构，并在图中作出此机构的最大压力角 α 。要求滑块行程 $H=30\text{mm}$ ，偏距 $e=15\text{mm}$ ，行程速比系数 $K=1.25$ 。（不需详述作图步骤，但要保留作图线迹）。(15 分)

2、滚子从动件偏置直动盘形凸轮机构的机构示意图如下。已知凸轮逆时针方向转动，凸轮的理论廓线由两段圆弧构成，各有关尺寸（单位为 mm）如图所示。请解答以下问题：（不需详述作图步骤，但要保留作图线迹。

- 1) 在答题纸上按 1:1 画出此机构的机构运动简图。
- 2) 作出此机构的偏置圆 R_e 。
- 3) 用反转法作出凸轮从图示位置转过 40° 时机构的压力角 α 。
- 4) 用反转法作出从动件发生最大位移时各构件的相对位置，并在图中标明此时发生的位移 H 。
- 5) 指出此凸轮机构在设计上的一个重要缺陷。(15 分)

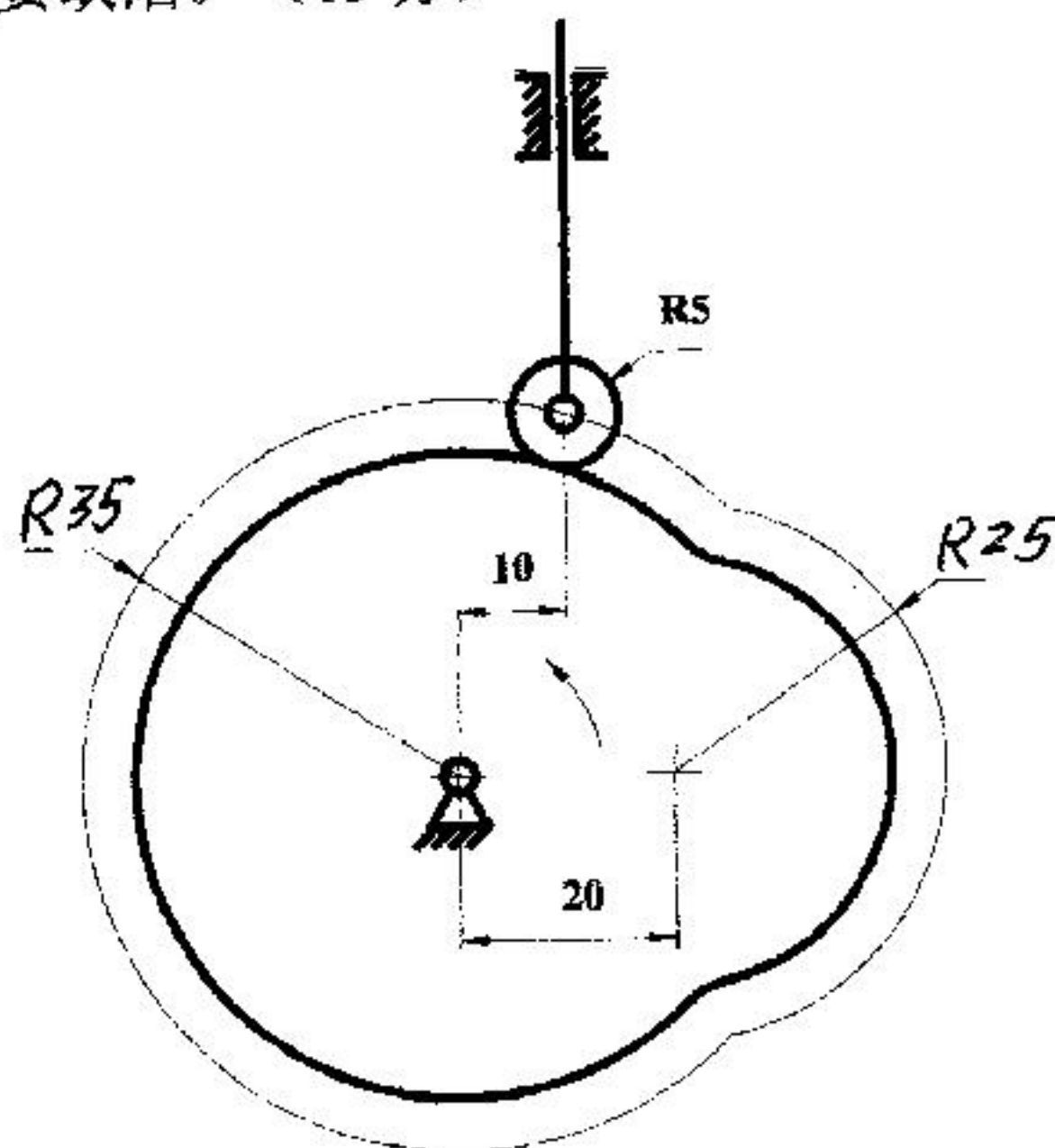


图 4

四、简答题（共 36 分）

1. 一对标准渐开线直齿轮传动，两轮节点处的接触应力是否相同，两轮齿根处弯曲应力是否相同？若该对齿轮的传动比、中心距、齿宽、材料等不变，仅改变其齿数和模数，试问对齿轮的接触强度和弯曲强度各有何影响（10 分）。
2. 简述非液体摩擦滑动轴承设计计算准则（6 分）
3. 根据摩擦面间存在润滑剂的情况，简述滑动摩擦可分为哪几种状态？（8）
4. 简述联轴器的类型和适用的场合。（12 分）

五、结构设计（12 分）

请在答题纸上作出轴的结构设计并画出所需的附加零件（注：齿轮采用油润滑，轴承采用脂润滑）

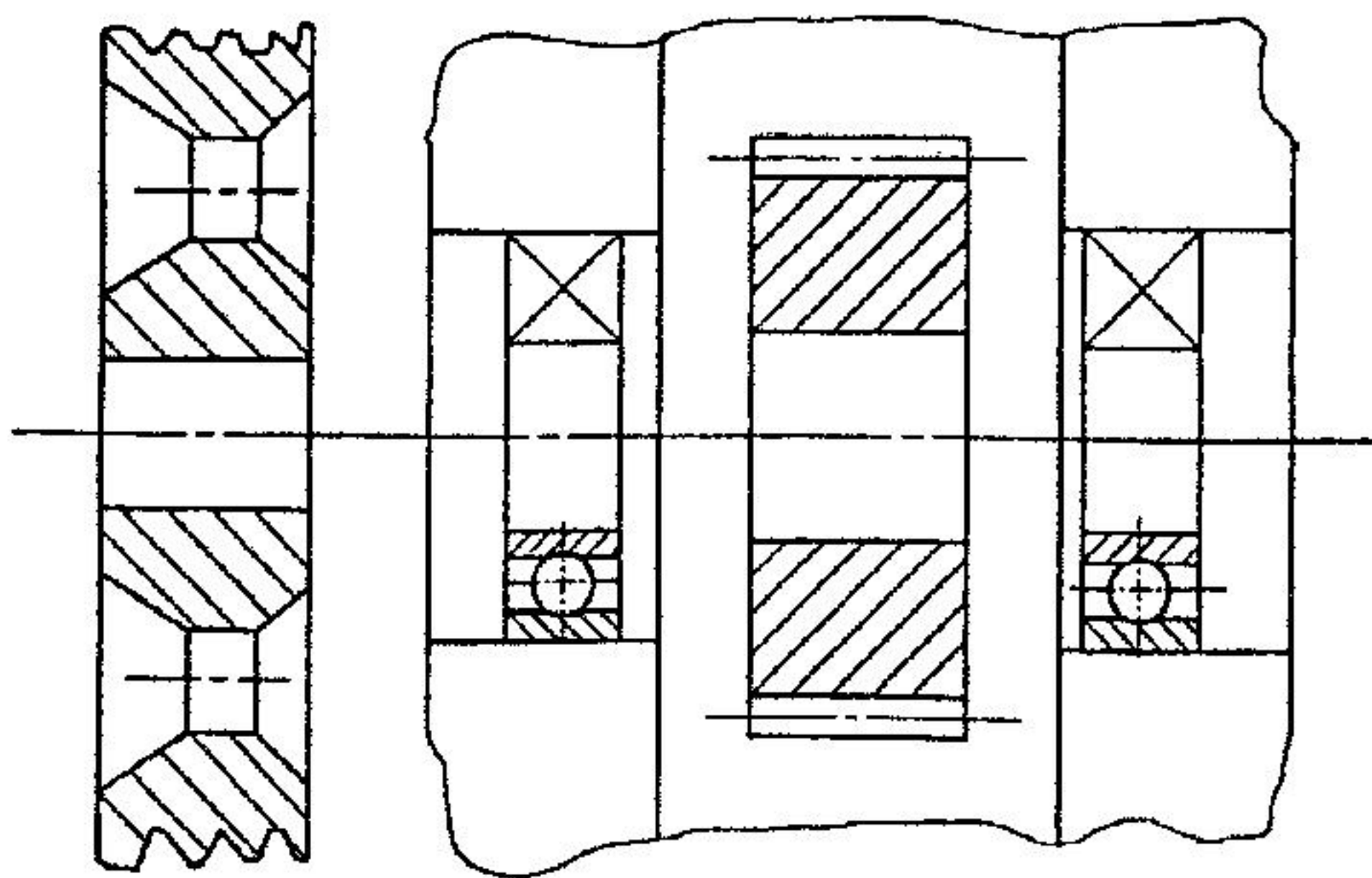


图 5