

感谢您的支持

---

西安交通大学 2008 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 科目编号: 802 考试时间: 1月20日下午

(注: 所有答案必须写在专用答题纸上, 写在本试题纸上和其它草稿纸上一律无效)

一、是非题 (每小题 2 分, 共 20 分。请在答题纸上用“√”标出你认为对、用“×”标出你认为错的每小题的答案。)

- 1、滚子从动件盘形凸轮机构, 其基圆半径就是实际廓线的最小向径。
- 2、构件作平面运动的三个自由度是一个移动和两个转动。
- 3、机构具有确定运动的条件是机构的自由度等于 1。
- 4、曲柄摇杆机构, 曲柄主动时, 最大传动角一定发生在曲柄与机架共线位置。
- 5、带传动中, 由于弹性滑动的存在, 所以, 带传动不能保证精确的传动比。
- 6、进行机械零件强度计算时所用的载荷是载荷系数与名义载荷的乘积。
- 7、渐开线齿轮的基圆愈小, 其齿廓曲线愈平坦。
- 8、蜗轮蜗杆传动, 蜗轮与蜗杆的螺旋线方向是相反的。
- 9、轴承寿命曲线表示轴承的寿命与可靠性之间的关系。
- 10、斜齿圆柱齿轮的正确啮合条件是:  $m_{n1} = m_{n2}$ ;  $\alpha_{n1} = \alpha_{n2}$ 。

二、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数有 ( ), 这里所谓的标准齿轮是指 ( )。
- 2、齿轮齿面接触强度计算的力学模型是 ( ), 影响齿面接触强度的主要尺寸参数是 ( )。
- 3、齿轮齿根弯曲强度计算的力学模型是 ( ), 影响齿根弯曲强度的主要尺寸参数是 ( )。
- 4、一对渐开线齿轮啮合时, 齿轮的分度圆和节圆是否相同? ( )
- 5、在设计滚子从动件盘形凸轮机构的凸轮廓线时, 若发现廓线有变尖的现象, 则改进措施有 ( ) 或 ( ); 若校核压力角时, 发现压力角过大, 则改进的措施有 ( ) 或 ( )。
- 6、带传动空载运转时, 紧、松边的拉力之比  $F_1/F_2 = ( )$ ; 加载运转时, 在正常工作状态下,  $F_1/F_2$  的变化范围是 ( ); 即将打滑时  $F_1/F_2 = ( )$ 。
- 7、润滑密封良好、中速、载荷稳定的滚动轴承, 其主要失效形式是 ( ), 选取尺寸时需要进行 ( ) 计算。
- 8、径向滑动轴承的结构形式主要有 ( ) 和 ( ) 两大类。
- 9、公称直径相同时, 与粗牙普通螺纹相比较, 细牙普通螺纹具有 ( ) 等特点。
- 10、用合金钢代替碳钢作为轴的材料而不改变轴的结构尺寸, 对轴的强度和刚度的影响



三、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 为避免凸轮机构发生自锁现象，在设计时应使最大压力角  $\alpha_{\max}$  满足（ ）。  
A.  $\alpha_{\max} \leq [\alpha]$     B.  $\alpha_{\max} \geq [\alpha]$     C.  $\alpha_{\max} \leq \alpha_r$     D.  $\alpha_{\max} \geq \alpha_r$   
（ $[\alpha]$  为许用压力角， $\alpha_r$  为临界压力角）
2. 机械运转中，转子动平衡的条件是：回转件各不平衡质量产生的离心惯性力系的（ ）。  
A. 合力等于零    B. 合力偶矩等于零  
C. 合力和合力偶矩均为零    D. 合力和合力偶矩均不为零
3. 按滚子对心移动从动件设计制造的凸轮机构，在使用时若改用较小的滚子，则机构的（ ）不变。  
A. 最大升距    B. 运动规律    C. 基圆大小    D. 行程最大压力角
4. 下列机构中，能将连续转动转换为单向间歇转动的是（ ）。  
A. 槽轮机构    B. 齿轮机构    C. 曲柄摇杆机构    D. 棘轮机构
5. 在汽缸盖与汽缸体的螺栓组紧连接中，若汽缸内气体压力在  $0 \sim 2 \text{ MPa}$  之间循环变化，则螺栓中发生的拉应力为（ ）。  
A. 对称循环应力    B. 脉动循环应力  
C. 非对称循环应力    D. 非稳定循环应力
6. 对于齿面硬度  $\text{HB} > 350$  的闭式齿轮传动，设计时一般（ ）。  
A. 先按接触强度条件计算    B. 先按弯曲强度条件计算  
C. 先按磨损条件计算    D. 先按胶合条件计算
7. 在设计一对圆柱齿轮传动时，通常取小齿轮的齿宽大于大齿轮的齿宽，这样做的主要目的是（ ）。  
A. 保证接触线长度及提高小齿轮的齿面接触强度  
B. 保证接触线长度及提高小齿轮的齿根弯曲强度  
C. 保证传动更平稳    D. 提高齿轮抗磨损能力
8. 闭式软齿面齿轮传动的主要失效形式是（ ）。  
A. 轮齿折断    B. 齿面磨损    C. 齿面胶合    D. 齿面点蚀
9. 带传动产生打滑的主要原因是（ ）。  
A. 过载    B. 带的弹性变形  
C. 紧、松边有拉力差    D. 带的弯曲应力过大
10. 在相同的工作条件下，V 带传动比平带传动（ ）。  
A. 传动能力大，传动效率高    B. 传动能力大，传动效率低  
C. 传动能力小，传动效率高    D. 传动能力小，传动效率低



轴承在轴向应有一定间隙，目的是使（ ）。

A. 装配方便

B. 受热后轴可以自由伸长

C. 发热量小

D. 尺寸小

起重绞车的从动齿轮 1、卷筒 2 和轴 3 有三种连接形式（分别为图 1 中的 (a)、(b)、(c) 所示）。三种形式中，轴 3 依次为（ ）。

A. 固定心轴、转轴、转动心轴

B. 转动心轴、固定心轴、转轴

C. 转轴、固定心轴、转动心轴

D. 转轴、转动心轴、固定心轴

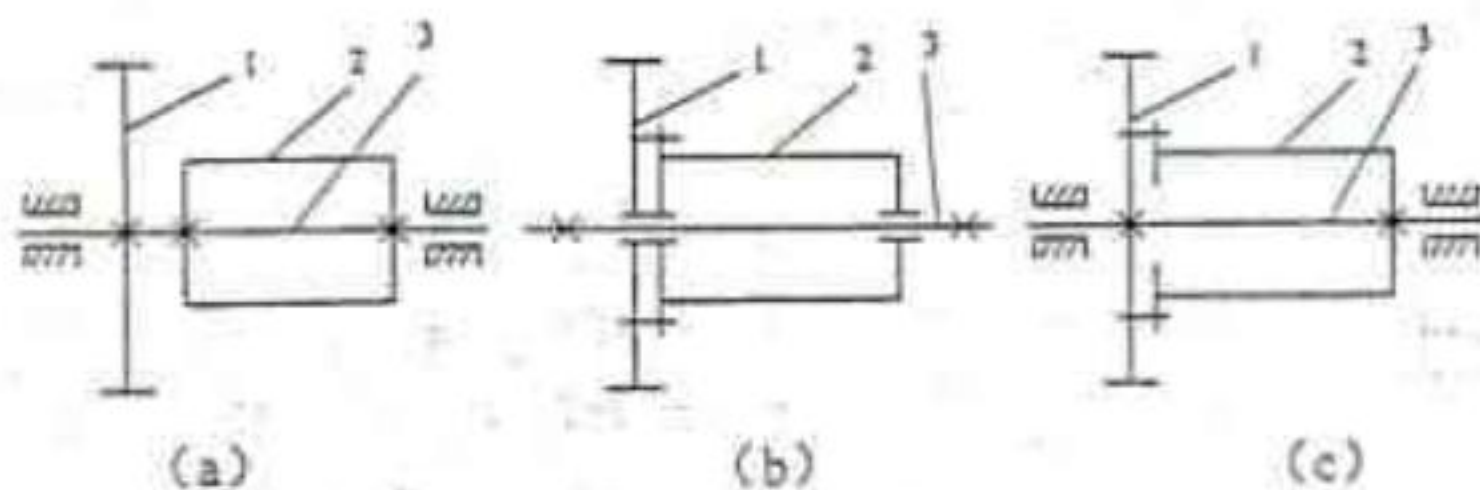


图 1

3. 蜗杆传动中，轮齿的承载能力计算主要是针对（ ）进行的。

A. 蜗杆齿面接触强度和蜗轮齿面接触强度

B. 蜗杆齿根弯曲强度和蜗轮齿根弯曲强度

C. 蜗轮齿面接触强度和蜗杆齿根弯曲强度

D. 蜗轮齿面接触强度和蜗轮齿根弯曲强度

4. 属于非接触式动密封的是（ ）。

A. 毡圈式密封

B. 迷宫式密封

C. O 型圈密封

D. 皮碗式密封

5. 滚动轴承基本额定寿命的可靠度是（ ）。

A. 99%

B. 90%

C. 95%

D. 50%

四、问答题（每小题 5 分，共 40 分）

1. 如图 2 所示铰链四杆机构，连杆的长度  $l$  不论如何变化，不可能得到双曲柄机构。对否？为什么？

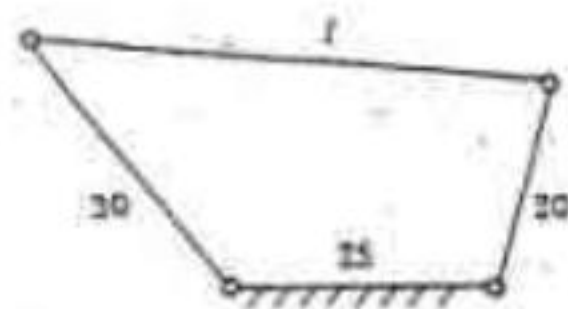


图 2

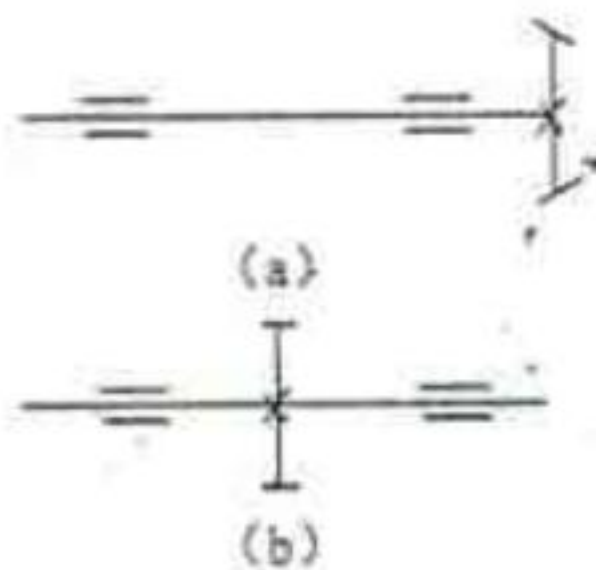


图 3



- 2、图 3 (a)、图 3 (b) 所示的两个轴上分别安装一对角接触球轴承。问：它们各自的轴承采用正装好还是反装好？为什么？
- 3、蜗杆传动时，为什么要进行热平衡计算？
- 4、普通平键连接的主要失效形式是什么？其宽、高、长尺寸 ( $b$ 、 $h$ 、 $L$ ) 是如何确定的？
- 5、简述滑动轴承的特点及使用场合。
- 6、按防松原理螺纹防松有哪两大类？每一类各举两个具体防松方法。
- 7、图 4 所示为一对作标准安装的渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合区间图。问：
  - (1) 用图解法求解时，实际啮合线的长度（即  $B_1$ 、 $B_2$  点在理论啮合线上的位置）是如何确定的？
  - (2) 这对齿轮传动的重合度  $\varepsilon$ 、啮合角  $\alpha'$  是多少？
  - (3) 若安装时的实际中心距大于标准中心距，其重合度  $\varepsilon$  和啮合角  $\alpha'$  将如何变化（变大还是变小）？



图 4

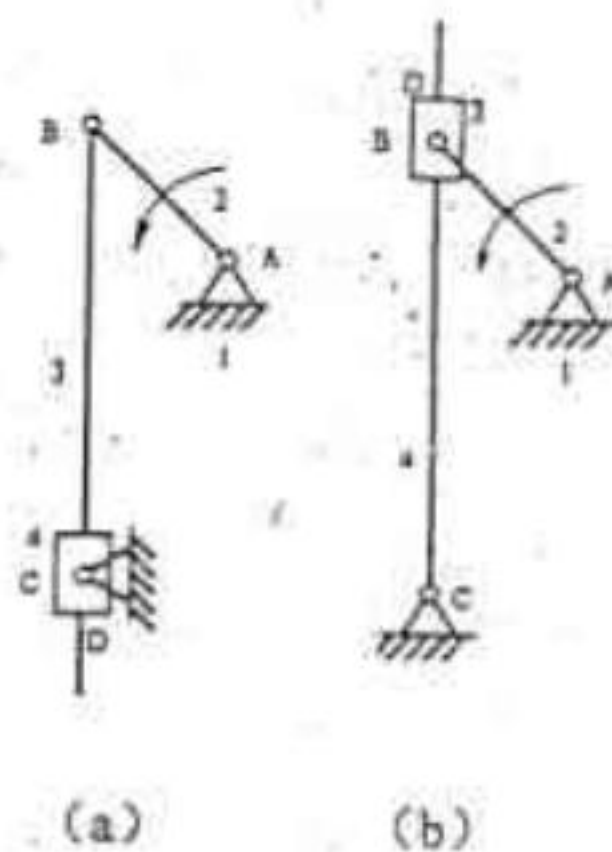


图 5

- 8、图 5 (a) 和图 5 (b) 所示的机构，均是将构件 2 的旋转运动转换为构件 4 的摆动。问：图 5 (a) 和图 5 (b) 所示的机构是否为相同的机构？阐明理由。

#### 五、分析与设计题（每小题 6 分，共 24 分）

- 1、设计一执行机构，要求主动件为转动，从动件为往复直线运动。其示例如图 6 所示。请另外设计两个与示例不同的方案。

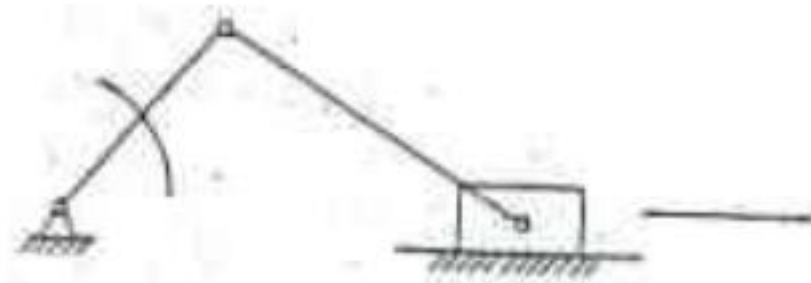


图 6

7 所示为斜齿轮-锥齿轮-蜗杆传动机构。求（在答题纸上重新画图解答）：

- (1) 合理确定斜齿轮 1、2 和蜗杆 5、蜗轮 6 的螺旋方向。
- (2) 标出各传动件的回转方向。

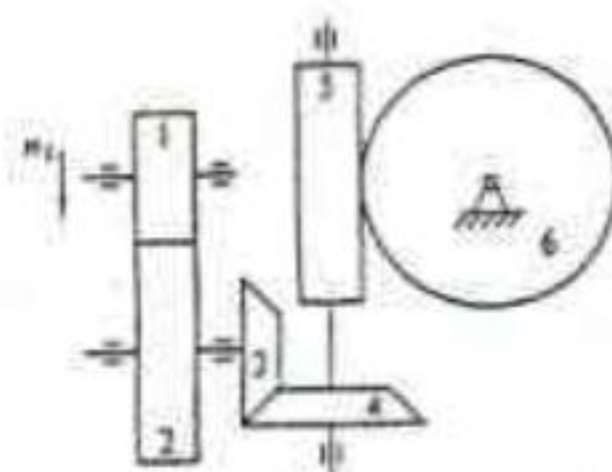


图 7

- 3、图 8 所示为某机械化运输传动系统的两种布置方案，其中，图 8 (a) 的传动方案是：电动机—V 带传动—蜗杆传动—齿轮传动（减速器）—链传动。图 8 (b) 的传动方案是：电动机—链传动—蜗杆传动—齿轮传动（减速器）—V 带传动。你认为哪种方案比较合理？阐述理由。

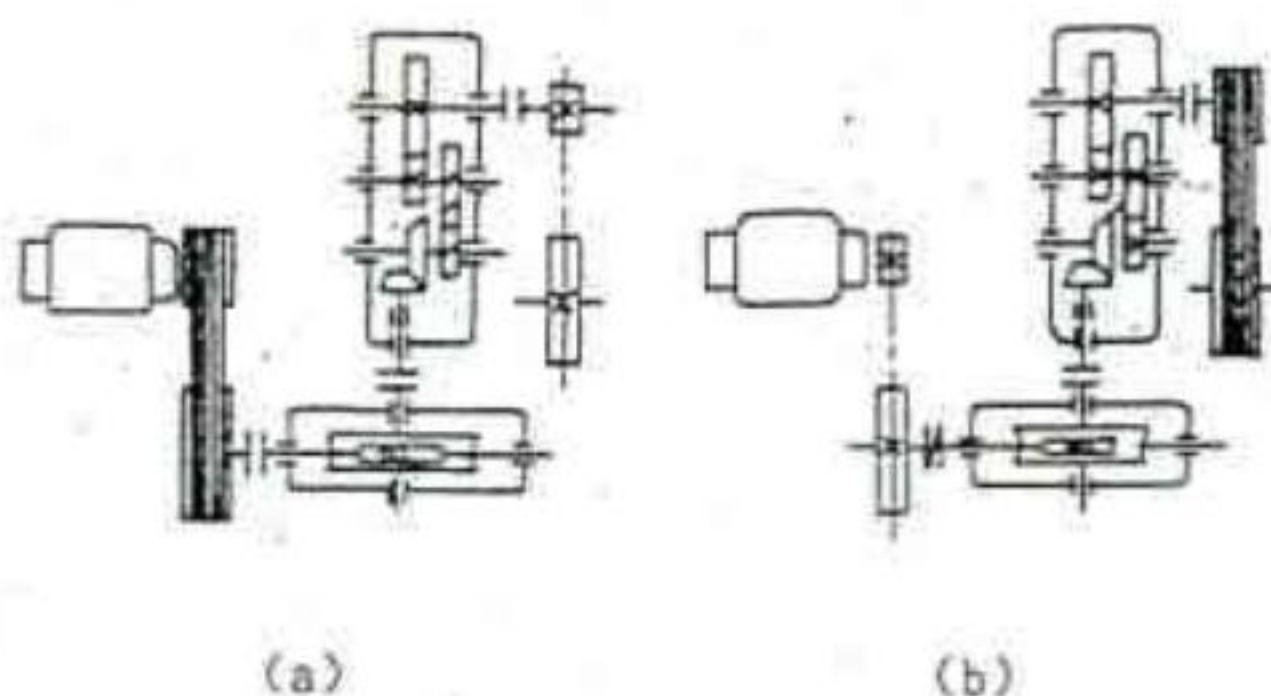


图 8

- 4、比较图 9 (a)、图 9 (b) 所示两种双级减速器方案的结构，哪种方案更合理？为什么？

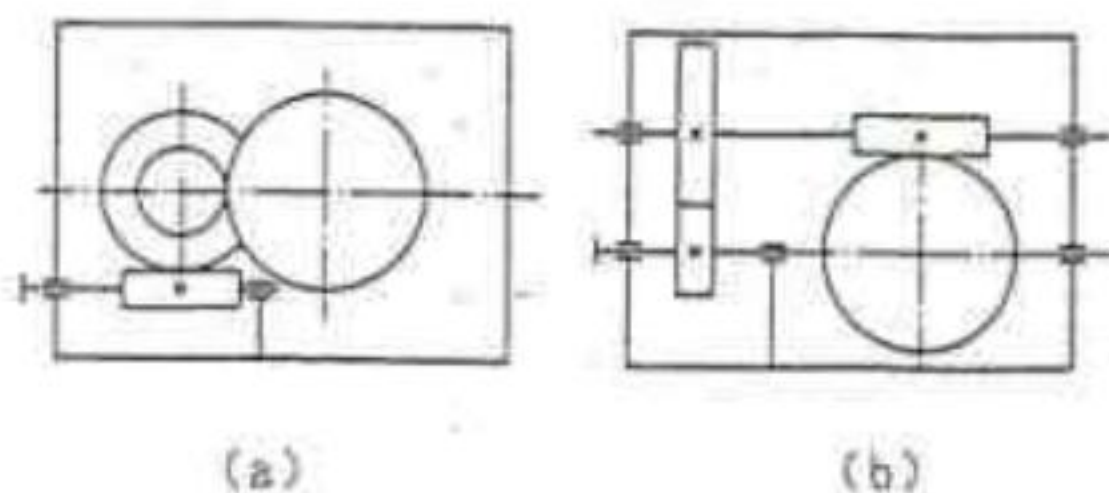


图 9



六、计算题 (每小题 5 分, 共 10 分)

1、求图 10 所示齿轮机构的自由度, 若有复合铰链、局部自由度和虚约束等请指出

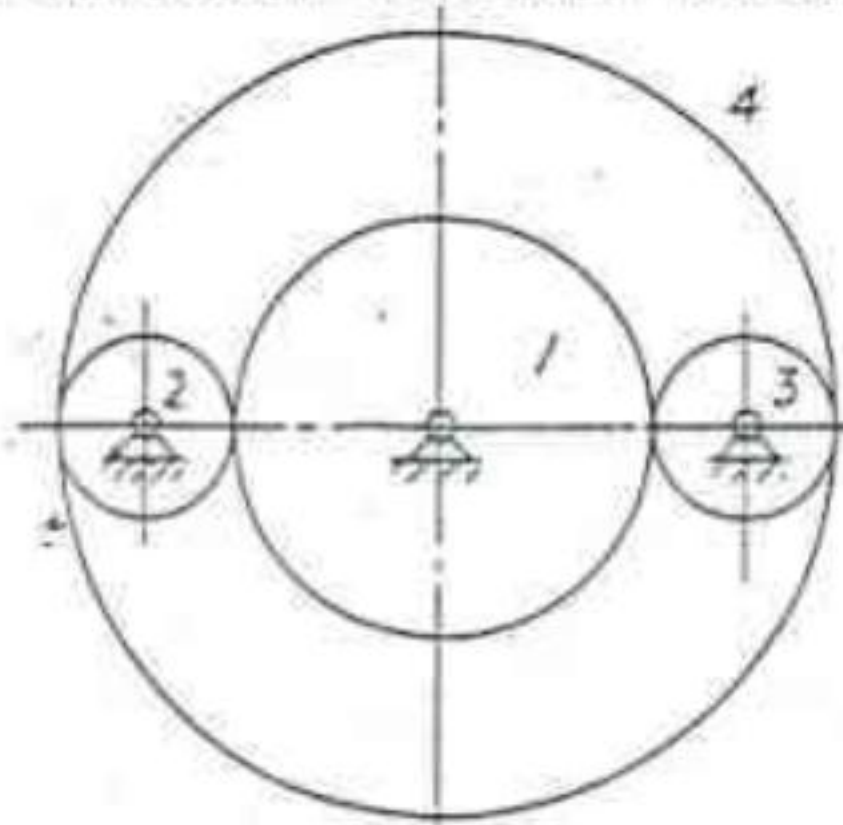


图 10

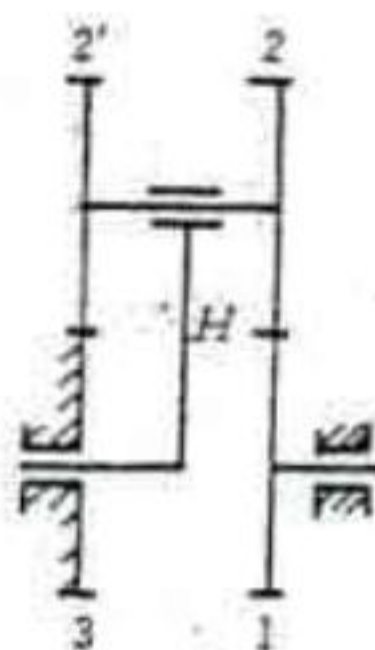


图 11

2、图 11 所示轮系中, 已知各轮齿数  $Z_1 = Z_{2'} = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_3 = 101$ 。求传动比  $i_{H1}$ , 并说明构件 1 与构件 H 的转向关系。

七、结构改错 (6 分)

指出图 12 所示结构图中标号所指处的错误。

(注: 答题所写标号及内容必须与图中标号对应。)

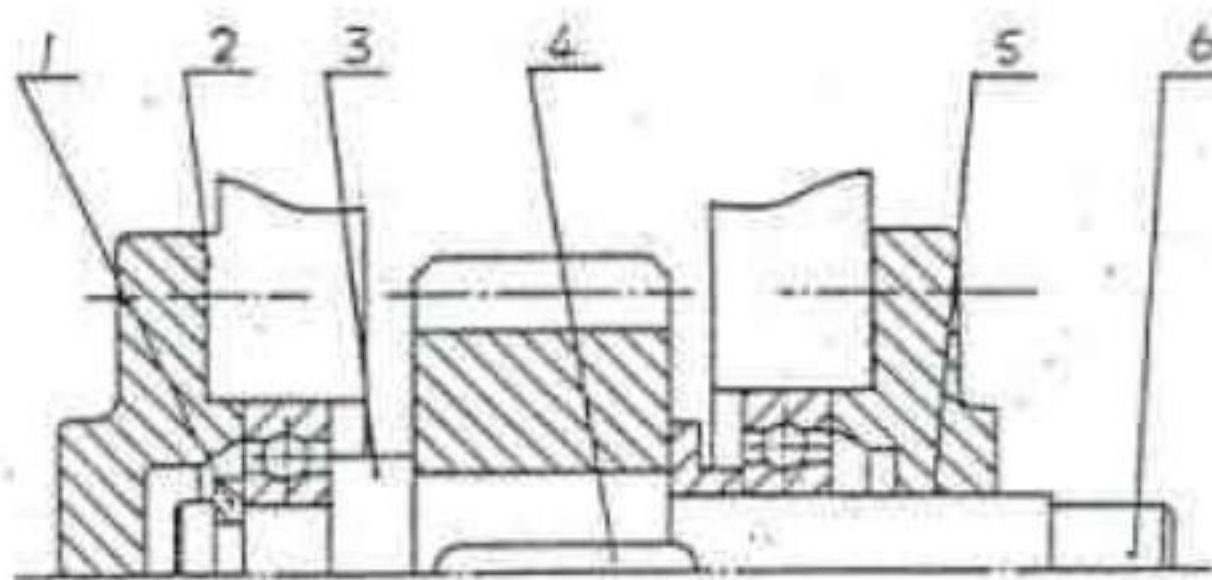


图 12