

南京航空航天大学

二 00 七年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 机械设计基础

说 明: 答案一律写在答题纸上,写在试卷上无效

一、 选择题: 每小题的选项中只有一项是符合题目要求的, 请把所选项前的字母填在括号内。(每空 2 分, 共计 20 分)

- 1、 键的长度主要根据 () 来选择。
A、 传递扭矩的大小; B、 传递功率的大小; C、 轴的直径。
- 2、 V 带在工作时, 产生弹性滑动是由于 ()。
A、 带是弹性体; B、 带的紧边和松边的拉力不等;
C、 带与带轮之间的摩擦力不够。
- 3、 设计凸轮机构, 当凸轮角速度、从动件运动规律已知时, 则 ()。
A、 基圆半径越大, 压力角就越大 B、 基圆半径越小, 压力角就越大
C、 滚子半径越小, 压力角就越小 D、 滚子半径越大, 压力角就越小
- 4、 对于普通螺栓联接, 在拧紧螺母时, 螺栓所受的载荷是 ()。
A、 拉力 B、 扭矩 C、 压力 D、 拉力和扭矩
- 5、 调节机构中, 如螺纹为双头, 螺距为 3mm, 为使螺母沿轴向移动 9mm, 螺杆应转() 转。
A、 3 B、 4 C、 5 D、 1.5
- 6、 V 带在减速传动过程中, 带的最大应力发生在 ()。
A、 V 带离开大带轮处 B、 V 带绕上大带轮处
C、 V 带离开小带轮处 D、 V 带绕上小带轮处
- 7、 根据 () 选择键的结构尺寸: $b \times h$ 。
A、 扭矩; C、 单向轴向力;
D、 键的材料; D、 轴的直径。
- 8、 下列铰链四杆机构中, 能实现急回运动的是 ()。
A、 双摇杆机构 B、 曲柄摇杆机构
C、 双曲柄机构
- 9、 设计 V 带传动时, 控制带的最大线速度不要过大, 其主要目的是为了 ()。

- A、使带的拉应力不致于过大 B、使带的弯曲应力不致于过大
C、使带的离心应力不致于过大

10、带传动作减速传动时，带的最大应力等于()。

- A、 $\sigma_1 + \sigma_{b1} + \sigma_c$ B、 $\sigma_1 + \sigma_{b2} + \sigma_c$
C、 $\sigma_2 + \sigma_{b1} + \sigma_c$ D、 $\sigma_2 + \sigma_{b2} + \sigma_c$

二、填空题（每空 1 分，共计 42 分）

1. 机械设计的要求有_____、_____、_____、_____。
2. 构件系统成为机构的必要条件是_____。
3. 铰链四杆机构存在一个曲柄的条件为:_____、_____。
4. 凸轮机构按从动件的型式分为_____、_____、_____。
5. 螺纹联结的基本类型为_____、_____、_____、_____。
6. 带传动和链传动的共同优点是_____。
7. 齿轮失效形式有_____、_____、_____、_____、_____。
8. 轴系的功能有_____、_____、_____、_____、_____。
9. 轴按承载方式分为_____、_____、_____。
10. 轴承按工作表面的摩擦状态可分为_____、_____。
11. 螺纹联接防松的根本目的在于_____，常有的防松的措施按工作原理分常有_____、_____和变为不可拆联接三种。
12. 带传动中，带中的应力主要有_____、_____、_____三种，其中合应力最大发生在_____。
13. 标准直齿圆柱齿轮传动的正确啮合条件是_____、_____，连续传动条件是_____。
14. 联轴器和离合器功用是_____，它们的主要区别在_____。

三、简答题（共计 22 分）

1. 在图 1 所示传动系统中，齿轮 2 空套在轴Ⅲ上，齿轮 1、3 均与轴用键联接，卷筒与齿轮 3 固联，而与轴Ⅳ空套，试问：
(1) 轴 I、II、III、IV 工作时，分别承受何种类型的载荷？

(2) 区分各轴的类型 (转轴、心轴、传动轴) (8分)

2. 带传动中, 何谓打滑? 何谓弹性滑动? 二者有何区别? (8分)

3. 简述轴上零件常见周向和轴向定位方法。(各举四例) (6分)

四、 计算题 (共计 66 分)

1. 求图 2 a、b、c、d 所示机构的自由度 (带箭头的构件为原动件) (12分)

2. 已知摩擦系数 $f=0.12$, 在静载荷下, 试计算 M12 的粗牙普通螺纹能否自锁?

其效率为多少? (已知螺纹参数为: $t=1.75\text{mm}, d_2=10.86\text{mm}, d_1=10.11\text{mm}$) (12分)

3. 图 3 所示铰链四杆机构中, 已知 $BC=50\text{cm}, CD=35\text{cm}, AD=30\text{cm}$, 求此机构分别为:

(1) 曲柄摇杆机构;

(2) 双曲柄机构;

(3) 双摇杆机构时, AB 的取值范围 (20分)

4. 如图 4 所示的轮系中, 已知 $z_4=16, z_5=24, z_6=64$, 齿轮 6 固定不动, 所有齿轮传动均为标准安装的直齿标准渐开线圆柱齿轮, 轴 I、III 及 IV 共线, 齿轮 1 和 2 的模数为 3mm , 轴 I 和轴 II 间的距离 $a=90\text{mm}$, $i_{12}=0.5$, 试计算:

(1) 齿轮 1 的分度圆直径 d 、齿顶圆直径 d_a 、基圆直径 d_b 、齿根直径 d_f 。($h_a^*=1, c^*=0.25$);

(2) 求轴 I 和 IV 之间的传动比 i_{IIV} . (22分)

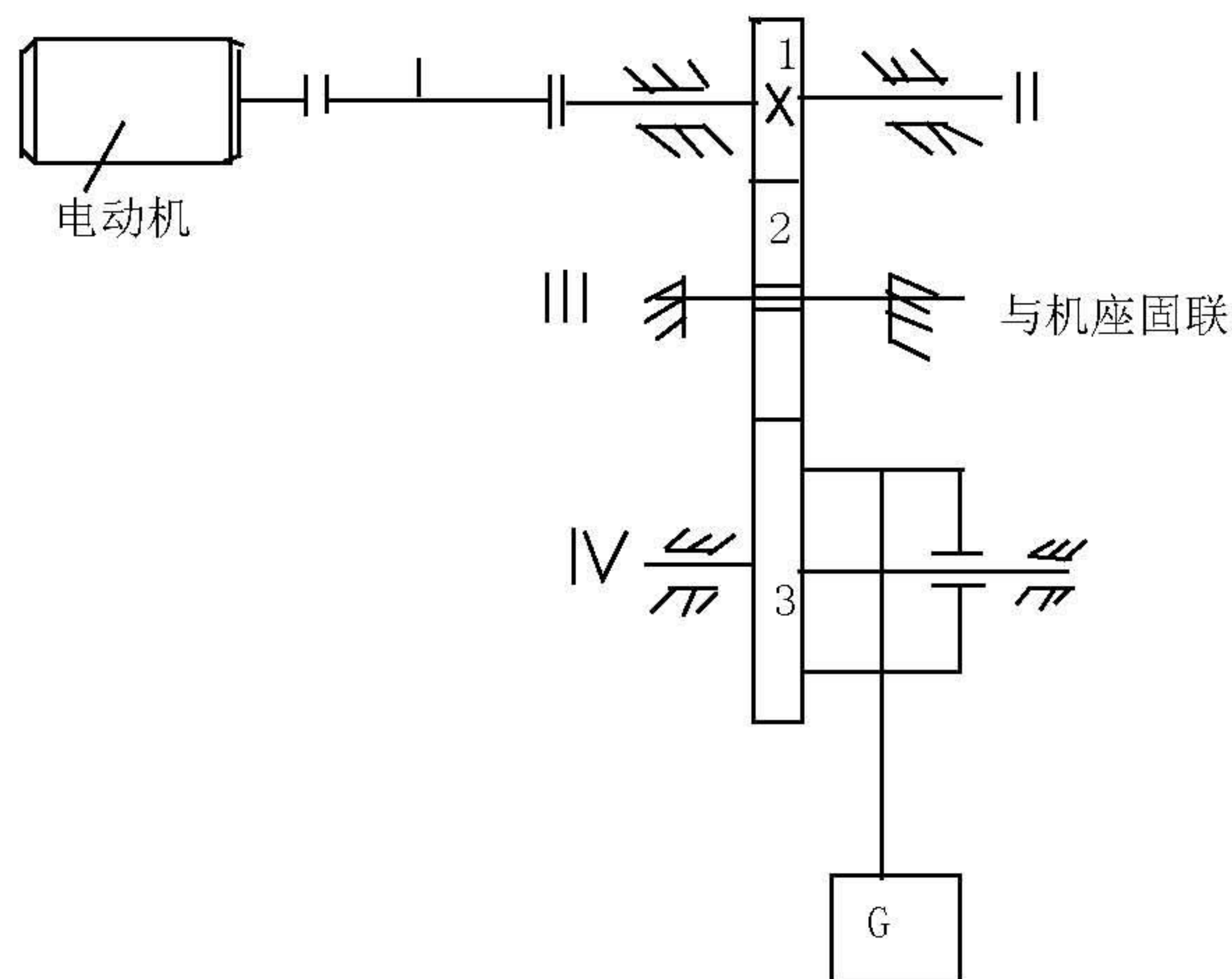


图 1 简答题 1

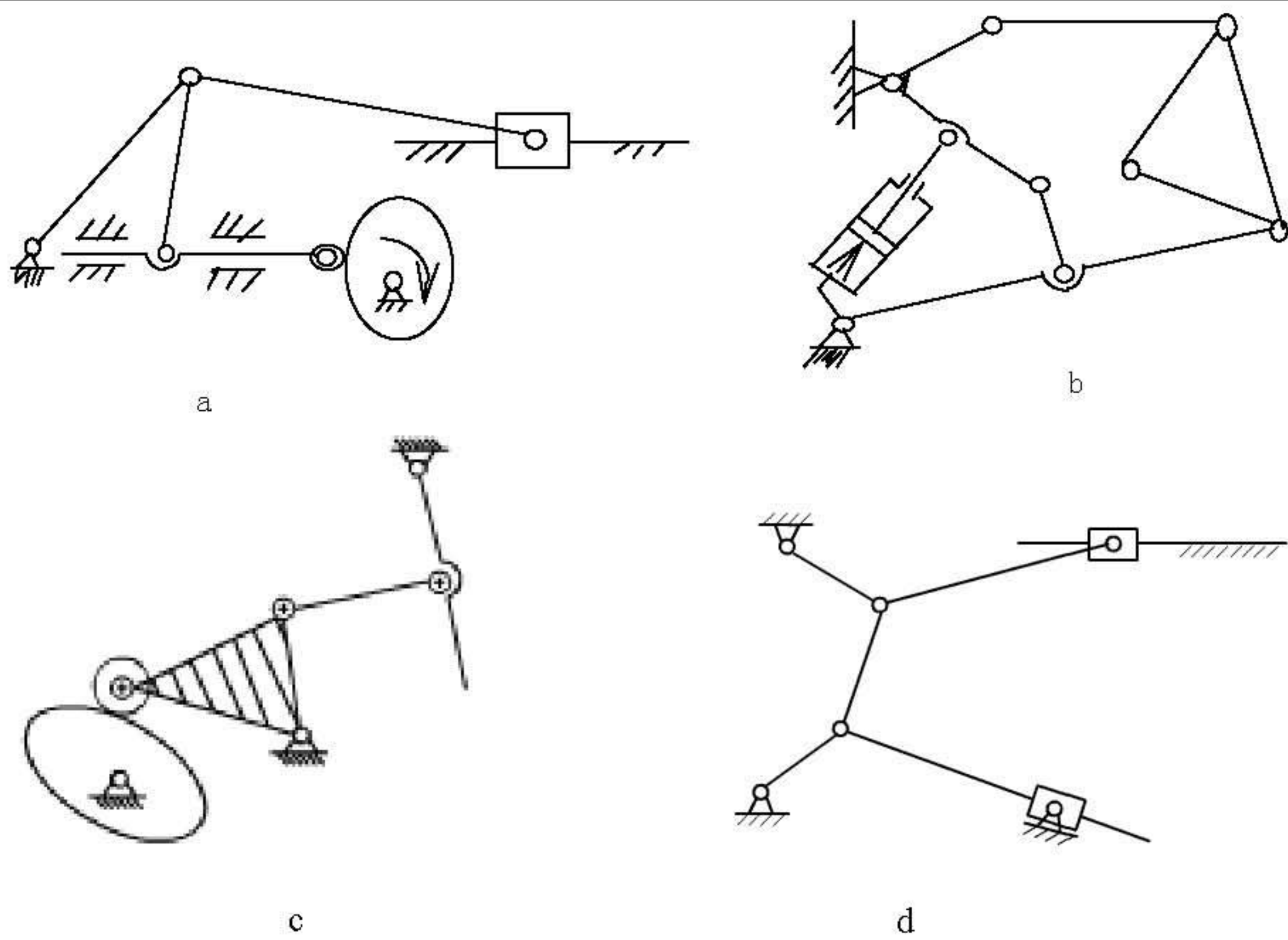


图 2 计算题 1

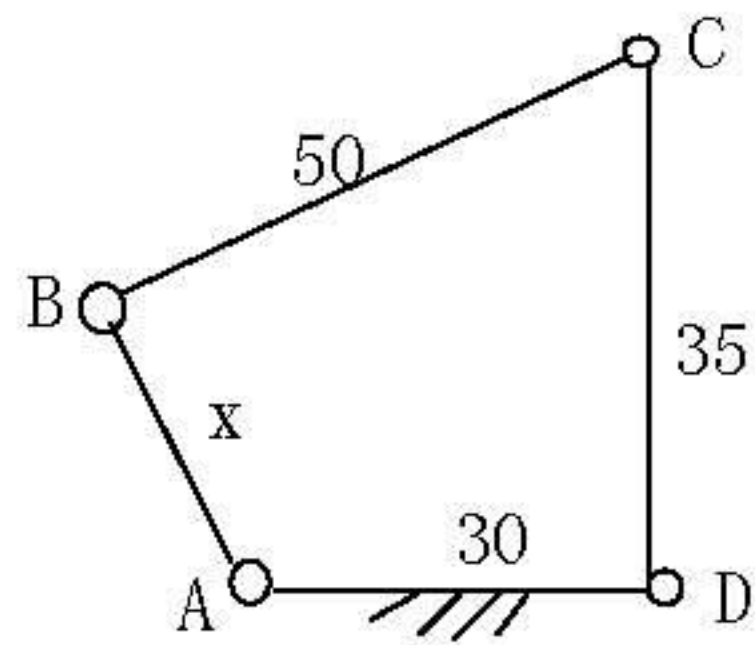


图 3 计算题 3

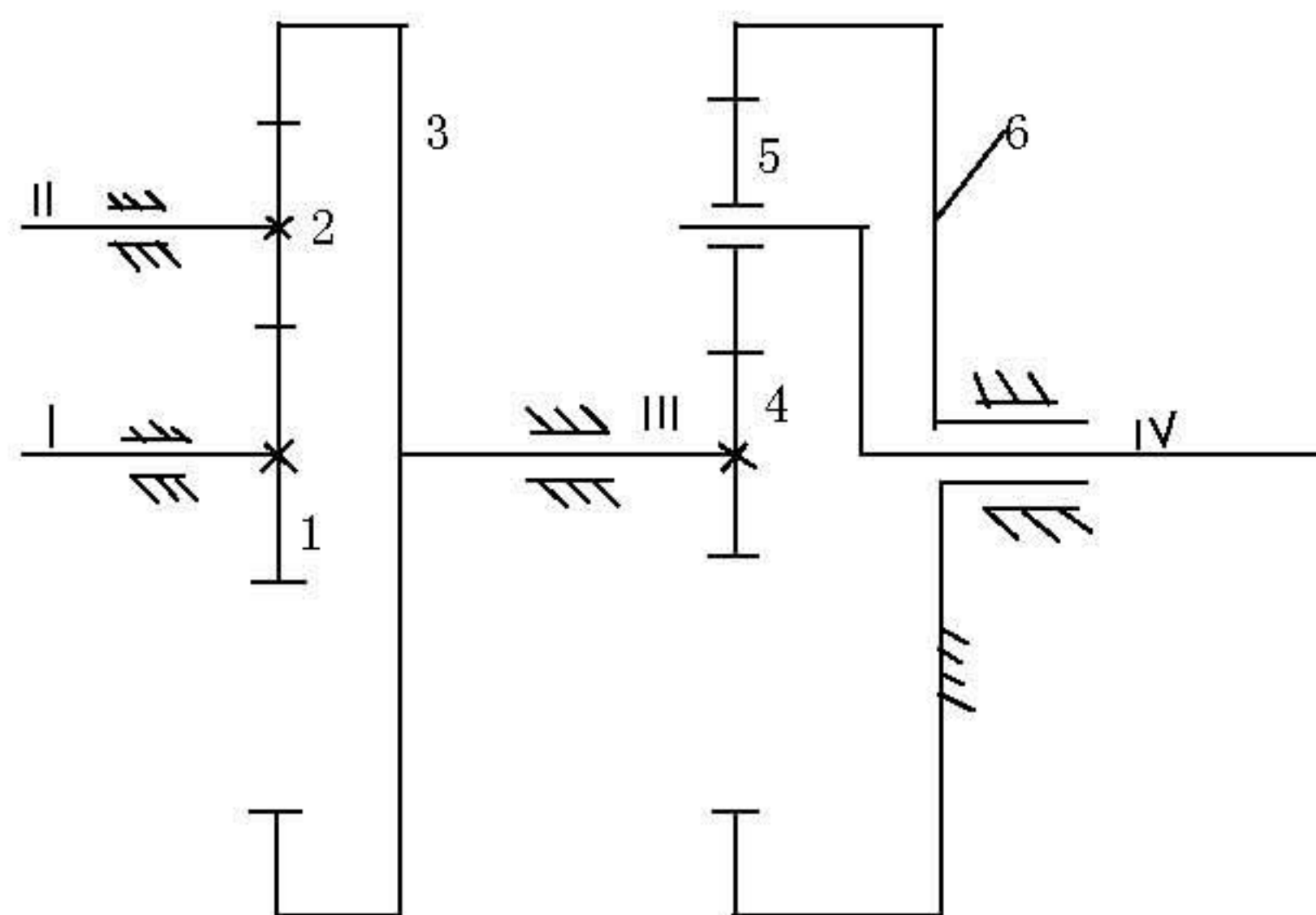


图 4 计算题 4