



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

物体系统的平衡

应用举例（二）

主讲：孔艳平

回顾:



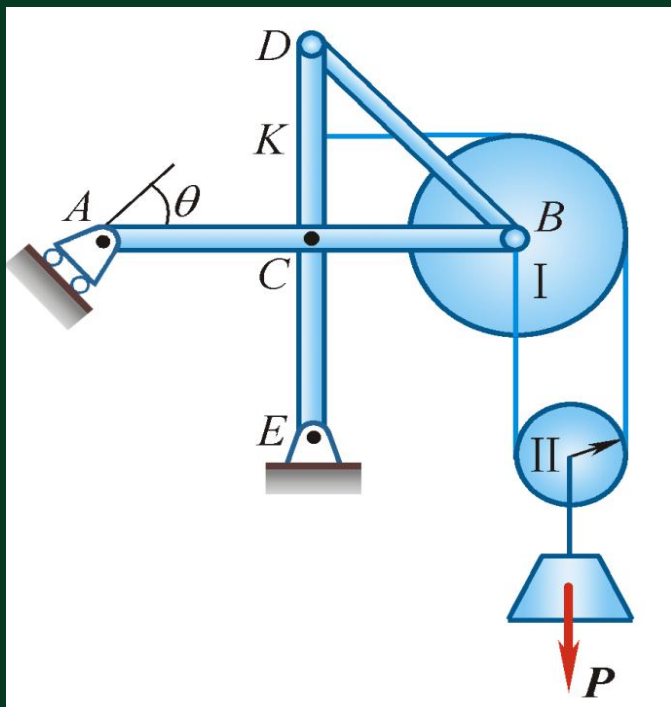
在线开放课程

1. 连续梁物体系统平衡的特点;
2. 处理方法;
3. 列平衡方程的原则。



例1 已知： $DC=CE=CA=CB=2l$ ， $R=2r=l$ ， \vec{P} ，
各构件自重不计， $\theta = 45^\circ$ 。

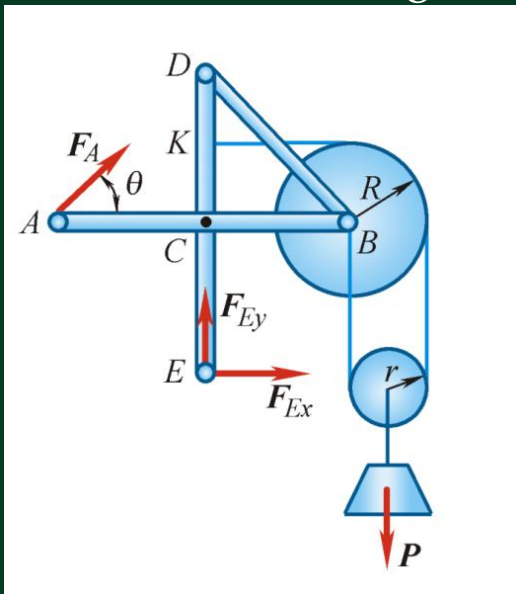
求： A ， E 支座处约束力及 BD 杆受力。



解：取整体，画受力图。

$$\sum M_E = 0 \quad -F_A \cdot \sqrt{2} \cdot 2l - P \cdot \frac{5}{2}l = 0$$

→ $F_A = -\frac{5\sqrt{2}}{8}P$

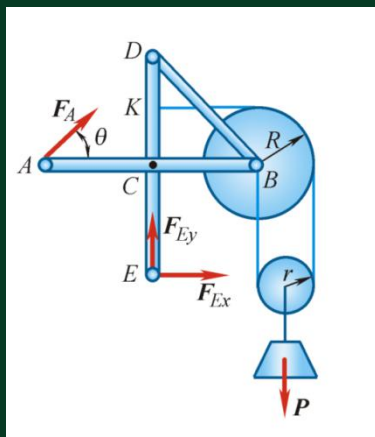


解：取整体，画受力图。

$$\sum F_x = 0 \quad F_{Ex} + F_A \cos 45^\circ = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad F_{Ey} - P + F_A \sin 45^\circ = 0$$

→ $F_{Ex} = \frac{5}{8}P \quad F_{Ey} = \frac{13}{8}P$

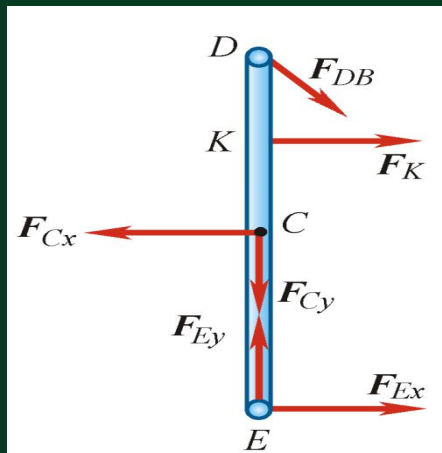
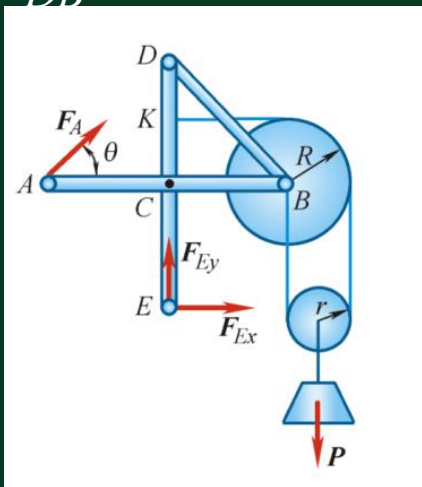


取DCE杆，画受力图。

$$\sum M_C = 0$$

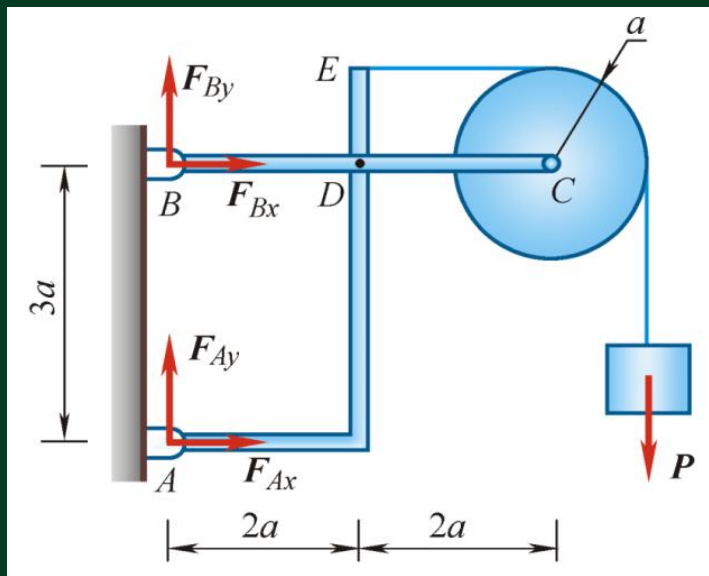
$$-F_{DB} \cos 45^\circ \cdot 2l - F_K \cdot l + F_{Ex} \cdot 2l = 0$$

$$F_{DB} = 3\sqrt{2}P / 8 \quad (\text{拉})$$



例2 已知：如图所示结构， P 和 a 。

求：支座 A ， B 处约束力。

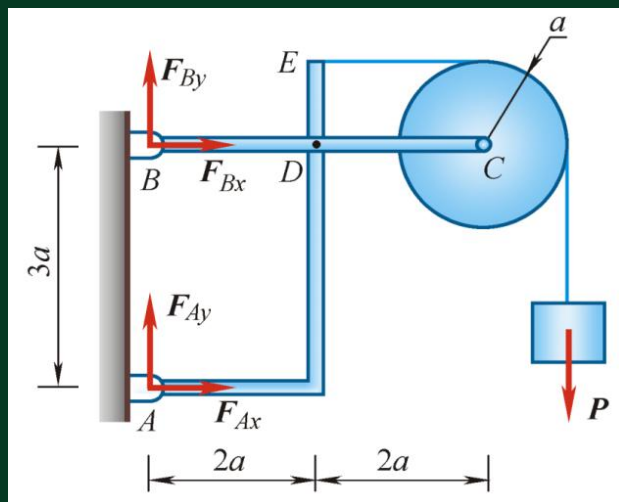


例2 求：支座 A , B 处约束力。

解：先分析整体

$$\sum M_A = 0 \quad -F_{Bx} 3a - P 5a = 0$$


$$F_{Bx} = -0.6P$$

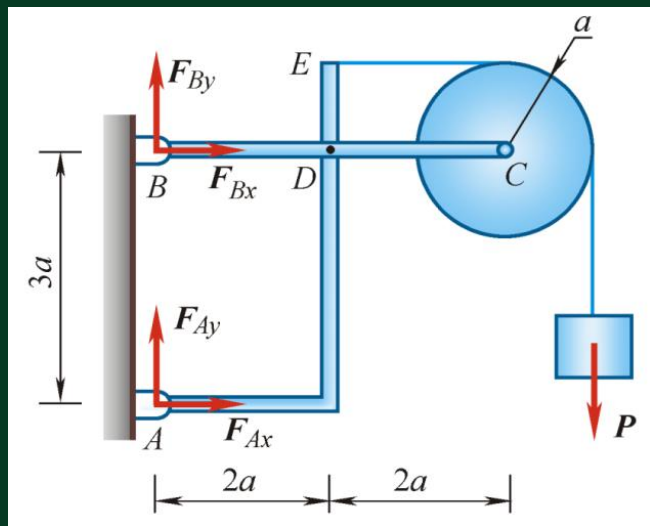


例2 求：支座 A , B 处约束力。

解：先分析整体

$$\sum F_x = 0 \quad F_{Bx} + F_{Ax} = 0$$

$$\Rightarrow F_{Ax} = 0.6P$$

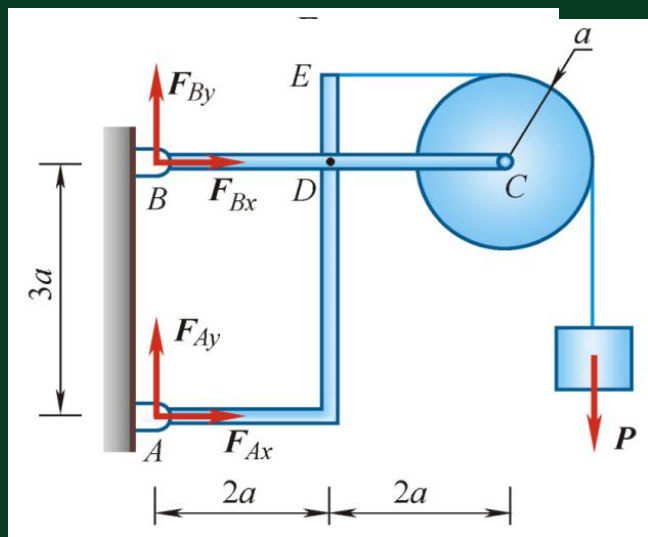


例2 求：支座A, B 处约束力。

解：再分析BC

$$\sum M_D = 0 \quad -F_{By} 2a - P3a + F_T a = 0$$

$$\Rightarrow F_{By} = -P$$

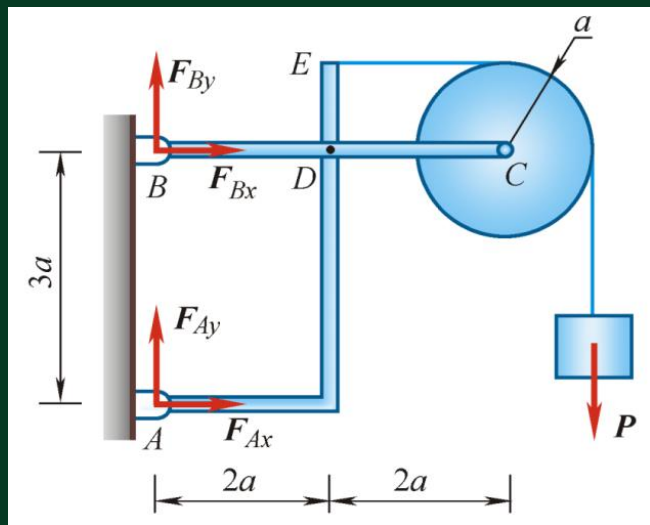


注意：滑轮不要单独分析

例2 求：支座 A , B 处约束力。

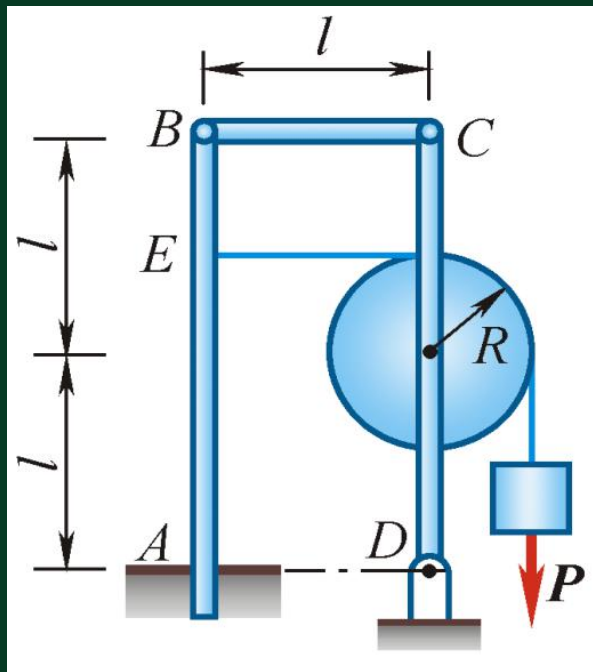
解：最后分析整体

$$\sum F_y = 0 \quad F_{Ay} = 2P$$



思考：已知：如图所示结构， P ， l ， R 。

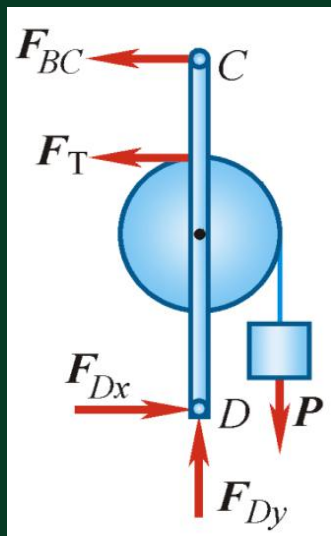
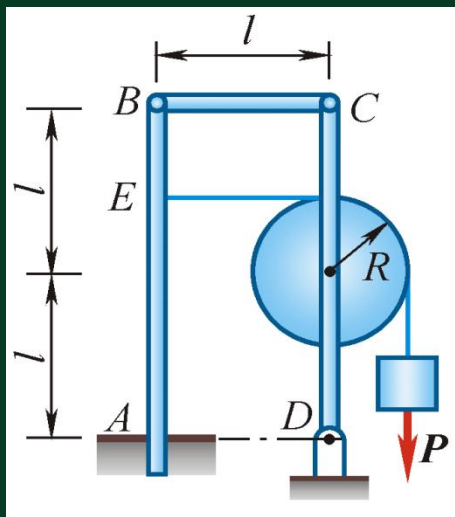
求：固定端 A 处约束力。



思考：求：固定端A处约束力。

解题思路：

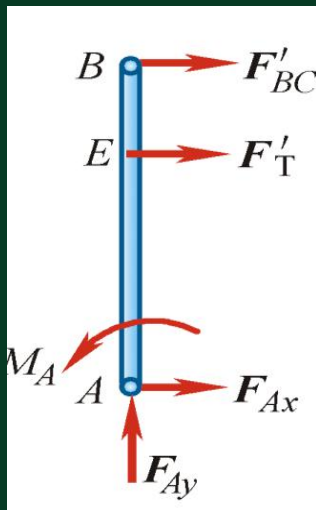
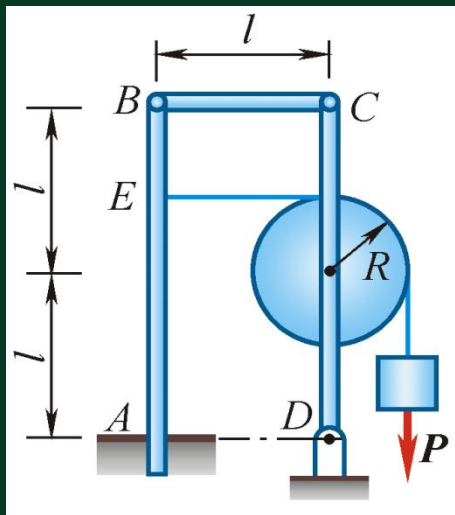
先分析杆CD $\Rightarrow F_{BC}$



思考：求：固定端A处约束力。

解题思路：

再分析杆AB $\Rightarrow F_{Ax} F_{Ay} M_A$



小结

- 一般先分析整体；
- 一般不拆滑轮；
- 二力杆的分析；
- 矩心尽量取在较多未知力的交点上；
- 投影轴尽量与较多未知力相垂直。

谢谢大家！