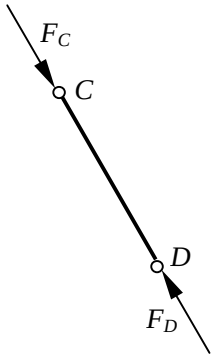
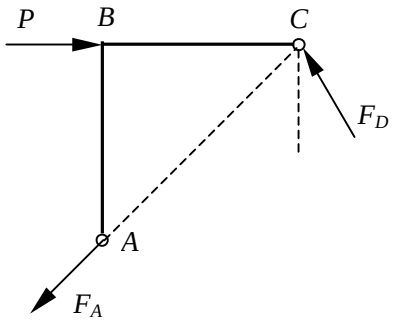
5-6　直角弯杆 *ABC* 由直杆 *CD* 支撑，如图 2-26 所示。若∠*ADC*＝60 °，力 *P*＝60N，沿 *BC*（水平）方向，且各杆重量不计，试求铰链 *A* 及 *D* 的反力。



（1）



（2）

解：对 *CD* 杆进行受力分析，由于 *CD* 杆是在两个力作用下保持平衡，所以这两个力一定是大小相等（$F_C = F_D$），方向相反，且作用线相同，如图（1）。再对 *ABC* 进行受力分析，由于是三力平衡，所以 F_A 必通过的 *P* 和 F_D 的交点 *C*，如图（2）所示，列出平衡方程：

$$P - \frac{\sqrt{2}}{2}F_A - \frac{1}{2}F_D = 0$$

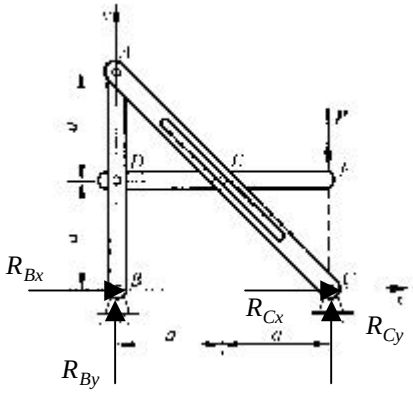
$$\frac{\sqrt{3}}{2}F_D - \frac{\sqrt{2}}{2}F_A = 0$$

由以上方程解出：

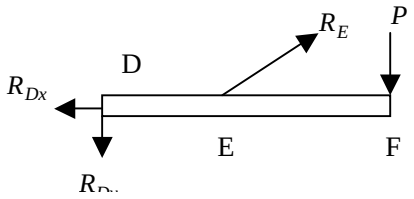
$$F_A = \frac{\sqrt{6}}{1+\sqrt{3}}P \approx 53.79(N)$$

$$F_D = \frac{2}{1+\sqrt{3}}P \approx 43.92(N)$$

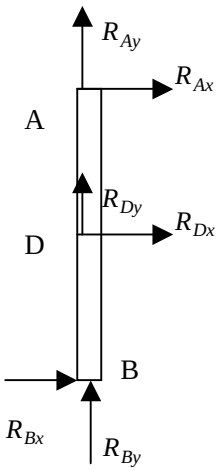
5-19　构架 *ABC* 由三杆 *AB*、*AC* 和 *DF* 组成，如图所示。杆 *DF* 上的销子 *E* 可在杆 *AC* 的槽内滑动。求在水平杆 *DF* 的一端作用铅直力 *P* 时，杆 *AB* 上的点 *A*、*D* 和 *B* 所受的力。



(1)



(2)



(3)

解：取整体为研究对象，受力如图（1）所示。由平衡方程

$\Sigma m_B(\boldsymbol{F})=0,\quad R_{Cy}\cdot 2a-P\cdot 2a=0$，得 $R_{Cy}=P$。

$\Sigma \boldsymbol{F}_y=0,\quad R_{By}+R_{Cy}-P=0$，得 $R_{By}=0$。

$\Sigma \boldsymbol{F}_x=0,\quad R_{Bx}+R_{Cx}=0$。

再取 *DEF* 杆研究，受力如图（2）所示。由平衡方程

$\Sigma m_E(\boldsymbol{F})=0,\quad R_{Dy}\cdot a-P\cdot a=0$，得 $R_{Dy}=P$。

$\Sigma \boldsymbol{F}_y=0,\quad R_E\cdot\sin 45^\circ-R_{Dy}-P=0$，得 $R_{Dx}=2P$。

再取 *AB* 杆研究，受力如图（3）所示，由平衡方程

$\Sigma \boldsymbol{F}_y=0,\ R_{Dy}+R_{By}+R_{Ay}=0$，得 $R_{Ay}=-R_{Dy}=-P$。

$\Sigma m_B(\boldsymbol{F})=0,\ R_{Ax}\cdot 2a+R_{Dx}\cdot a=0,$ 得 $R_{Ax}=-P$。

$\Sigma \boldsymbol{F}_x=0,\ R_{Bx}+R_{Ax}+R_{Dx}=0,$ 得 $R_{Bx}=-P$。