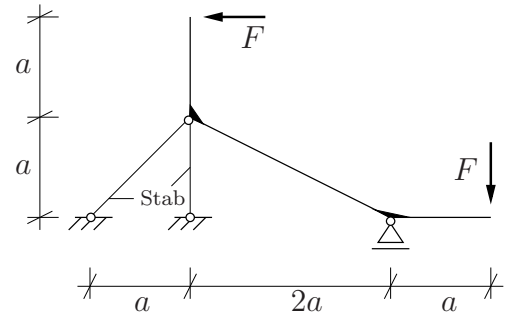


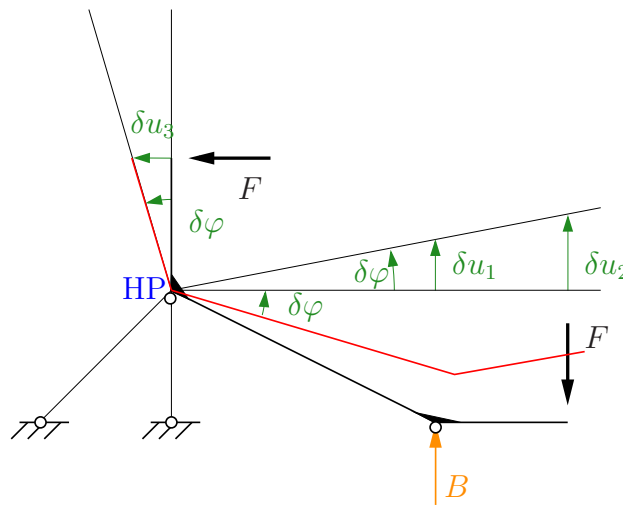
Aufgabe 3

Berechnen Sie alle Auflager- und Stabkräfte des Systems. Verwenden Sie dazu das Prinzip der virtuellen Verrückung. Ermitteln Sie die Lage aller Haupt- und Nebenpole.

Geg.: F , a .

**Lösung**

Ermittlung der Auflagerkraft B



$$\delta u_1 = 2a \cdot \delta \varphi$$

$$\delta u_2 = 3a \cdot \delta \varphi$$

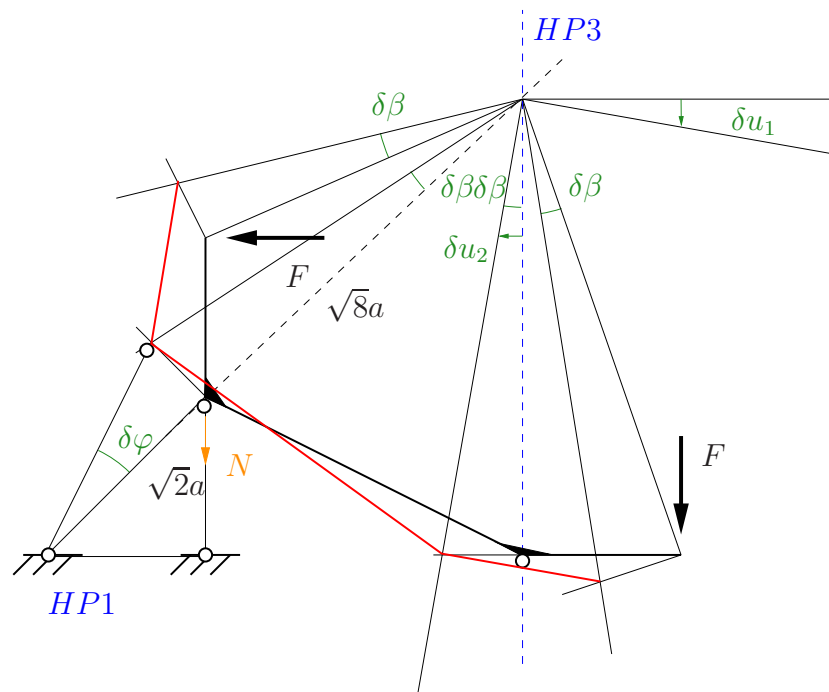
$$\delta u_3 = a \cdot \delta \varphi$$

$$\delta A = -F \delta u_2 + B \delta u_1 + F \delta u_3$$

$$\delta A = \delta \varphi (-3aF + 2aB + aF) \stackrel{!}{=} 0$$

$$2aB = 2aF \quad \Rightarrow \quad B = F$$

Ermittlung der Normalkraft in Stab 2



$$\begin{aligned}\tan(\delta\varphi) &= \frac{x}{\sqrt{2}a} \\ \delta\varphi &= \frac{x}{\sqrt{2}a}\end{aligned}$$

$$\delta\varphi = \frac{x}{\sqrt{2}a}$$

$$\tan(\delta\beta) = \frac{x}{\sqrt{8}a}$$

$$\delta\beta = \frac{x}{\sqrt{8a}}$$

$$\delta\beta = \frac{\sqrt{2}a\delta\varphi}{\sqrt{8}a} \Rightarrow \delta\varphi = 2\delta\beta$$

$$\delta u_1 = a \cdot \delta \beta$$

$$\delta u_2 = a \cdot \delta \varphi = 2a \cdot \delta \beta$$

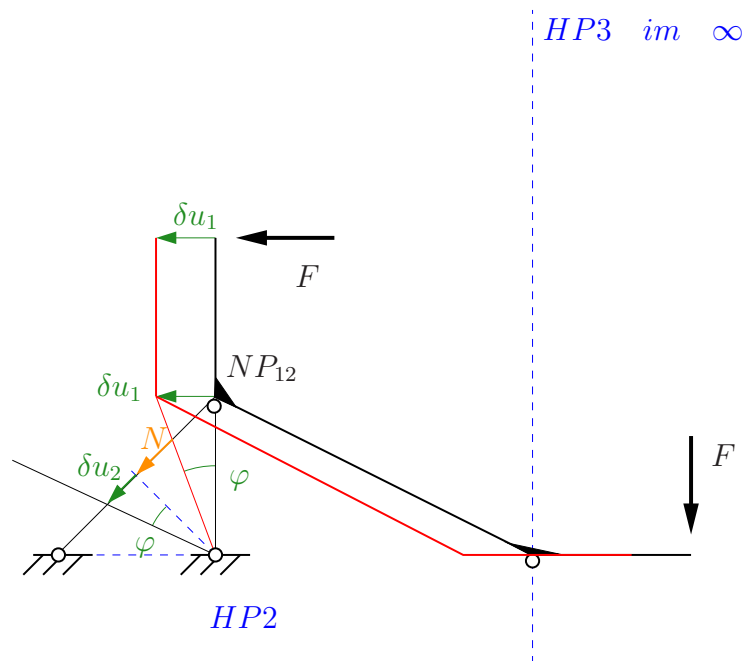
$$\delta u_3 = a \cdot \delta \beta$$

$$\delta W = F a \cdot \delta \beta + F a \cdot \delta \beta - N 2a \cdot \delta \beta = 0$$

$$\delta\beta(2Fa - 2Na) = 0$$

$$N = F$$

Ermittlung der Normalkraft in Stab 1



$$\delta u_1 = a \cdot \delta \varphi$$

$$\delta u_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} a \cdot \delta \varphi$$

$$\delta A = F \cdot \delta u_1 + N \cdot \delta u_2$$

$$\delta \varphi \left(F a + \frac{\sqrt{2}}{2} a N \right) \stackrel{!}{=} 0$$

$$N = -\frac{2}{\sqrt{2}} F$$

Kontrolle:

$$F + F - \frac{2}{\sqrt{2}} F \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = F$$

$$2F - F = F$$