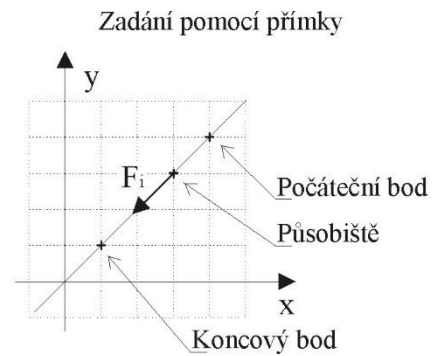
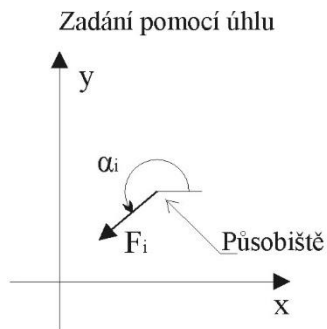


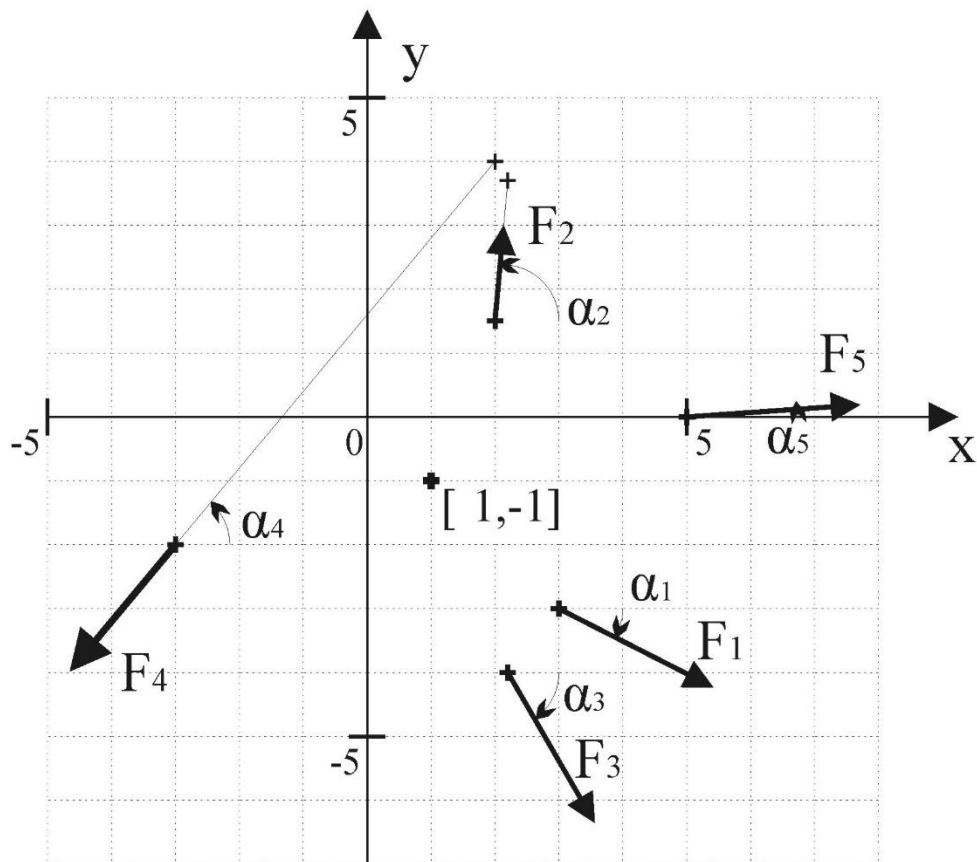
Obecná soustava sil

Zadanou soustavu sil zredukujte k bodu [1; -1].

Síla	Velikost [kN]	Působíště [m]	Úhel α_i	Počáteční bod	Koncový bod
F_1	3	[3; -3]	-27°	-	-
F_2	5	[2; 1,5]	-	[2; 1,5]	[2,2; 3,7]
F_3	2	[2,2; -4]	300°	-	-
F_4	1	[-3; -2]	-	[2; 4]	[-3; -2]
F_5	4	[5; 0]	4°	-	-



Vykreslení zadání:



Je potřeba najít takovou sílu a moment působící v bodě [1; -1], které odpovídají účinku působení zadané soustavy:

- Horizontální složka hledané síly bude mít stejnou velikost jako součet horizontálních složek všech sil.
- Vertikální složka hledané síly bude mít stejnou velikost jako součet vertikální složek všech sil.
- Hledaný moment bude mít stejnou velikost jako součet momentů všech sil k danému bodu.

Pomocí podmínek rovnováhy lze sestavit rovnice:

$$\rightarrow: F_{Rx} = F_1 \cdot \cos \alpha_1 + F_2 \cdot \cos \alpha_2 + F_3 \cdot \cos \alpha_3 - F_4 \cdot \cos \alpha_4 + F_5 \cdot \cos \alpha_5$$

$$\uparrow: F_{Ry} = -F_1 \cdot \sin \alpha_1 + F_2 \cdot \sin \alpha_2 - F_3 \cdot \sin \alpha_3 - F_4 \cdot \sin \alpha_4 + F_5 \cdot \sin \alpha_5$$

$$\curvearrow: M_R = F_1 \cdot \sin \alpha_1 \cdot 2 - F_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot 2 - F_2 \cdot \sin \alpha_2 \cdot 1 + F_2 \cdot \cos \alpha_2 \cdot 2,5 + F_3 \cdot \sin \alpha_3 \cdot 1,2 - F_3 \cdot \cos \alpha_3 \cdot 3 - F_4 \cdot \sin \alpha_4 \cdot 4 + F_4 \cdot \cos \alpha_4 \cdot 1 - F_5 \cdot \sin \alpha_5 \cdot 4 + F_5 \cdot \cos \alpha_5 \cdot 1$$

Dosazení do rovnic:

$$\rightarrow: F_{Rx} = 3 \cdot \cos 27^\circ + 5 \cdot \cos 84,8^\circ + 2 \cdot \cos 60^\circ - 1 \cdot \cos 50,2^\circ + 4 \cdot \cos 4^\circ = \mathbf{7,48 \text{ kN}}$$

$$\uparrow: F_{Ry} = -3 \cdot \sin 27^\circ + 5 \cdot \sin 84,8^\circ - 2 \cdot \sin 60^\circ - 1 \cdot \sin 50,2^\circ + 4 \cdot \sin 4^\circ = \mathbf{1,4 \text{ kN}}$$

$$\curvearrow: M_R = 3 \cdot \sin 27^\circ \cdot 2 - 3 \cdot \cos 27^\circ \cdot 2 - 5 \cdot \sin 84,8^\circ \cdot 1 + 5 \cdot \cos 84,8^\circ \cdot 2,5 + 2 \cdot \sin 60^\circ \cdot 1,2 - 2 \cdot \cos 60^\circ \cdot 3 - 1 \cdot \sin 50,2^\circ \cdot 4 + 1 \cdot \cos 50,2^\circ \cdot 1 - 4 \cdot \sin 4^\circ \cdot 4 + 4 \cdot \cos 4^\circ \cdot 1 = \mathbf{-6,95 \text{ kNm}}$$

Výsledná síla má velikost:

$$F_R = \sqrt{F_{Rx}^2 + F_{Ry}^2} = \sqrt{7,48^2 + 1,4^2} = \mathbf{7,6 \text{ kN}}$$

$$\text{tg } \alpha_R = \frac{F_{Ry}}{F_{Rx}} = \frac{1,4}{7,48} = 0,187165775 \Rightarrow \alpha_R = \mathbf{10,6^\circ}$$

