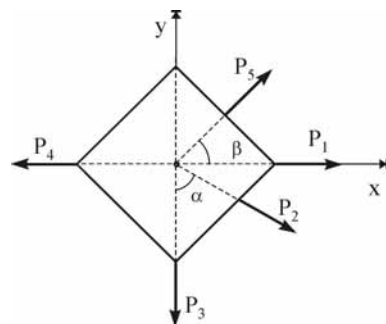


Задача С 1.2 Да се редуцира аналитично показаната на фиг. 1 конкурентна система сили и се изобрази равнодействащата \vec{R} , ако:

$$P_1 = 50 \text{ [kN]}; \quad P_2 = 30 \text{ [kN]}; \quad P_3 = 70 \text{ [kN]};$$

$$P_4 = 15 \text{ [kN]}; \quad P_5 = 40 \text{ [kN]}; \quad \alpha = 60^\circ; \quad \beta = 45^\circ.$$



фиг. 1

Решение:

Определяне проекциите на силите върху координатните оси:

$$P_{1x} = P_1 = 50 \text{ [kN]}; \quad P_{1y} = 0 \text{ [kN]}.$$

$$P_{2x} = P_2 \sin 60^\circ = 30 \cdot 0,866 = 25,98 \text{ [kN]}; \quad P_{2y} = P_2 \cos 60^\circ = 30 \cdot 0,5 = 15 \text{ [kN]}.$$

$$P_{3x} = 0 \text{ [kN]}; \quad P_{3y} = -P_3 = -70 \text{ [kN]}.$$

$$P_{4x} = -P_4 = -15 \text{ [kN]}; \quad P_{4y} = 0 \text{ [kN]}.$$

$$P_{5x} = P_2 \cos 45^\circ = 40 \cdot 0,707 = 28,28 \text{ [kN]}; \quad P_{5y} = P_2 \sin 45^\circ = 40 \cdot 0,707 = 28,28 \text{ [kN]}.$$

Определяне на компонентите на равнодействащата:

$$R_x = \sum P_{ix} = 50 + 25,98 + 0 - 15 + 28,28 = 89,26 \text{ [kN]}$$

$$R_y = \sum P_{iy} = 0 + 15 - 70 + 0 + 28,28 = -26,72 \text{ [kN]};$$

Големината на равнодействащата се определя като:

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{89,26^2 + (-26,72)^2} = 93,17 \text{ [kN]}.$$

Посоката и нейното направление се определят чрез посочните косинуси:

$$\lambda_R = \cos \alpha_R = \frac{R_x}{R} = \frac{89,26}{93,17} = 0,9580 \quad \therefore \alpha_R = \arccos 0,9580 \rightarrow \alpha_R = 16,66^\circ;$$

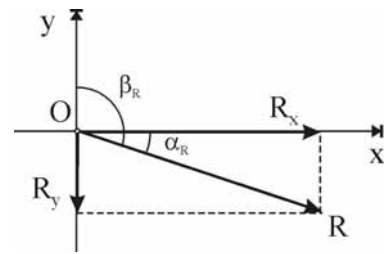
$$\mu_R = \cos \beta_R = \frac{R_y}{R} = \frac{-26,72}{93,17} = -0,2868 \quad \therefore \beta_R = \arccos(-0,2868) \rightarrow \beta_R = 106,66^\circ.$$

Проверка: $\lambda_R^2 + \mu_R^2 = 1; \quad 0,9580^2 + (-0,2868)^2 = 1; \quad 1 = 1.$

Равнодействащата се построява чрез проекциите R_x и R_y (фиг. 2).

За целта се избира подходящ мащаб.

При нанасяне на геометричните проекции на равнодействащата върху чертежа се отчита знака на съответната алгебрична проекция.



фиг. 2