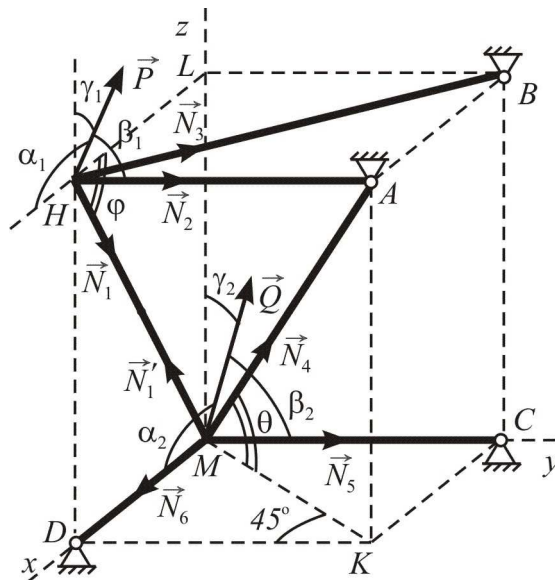


**С3, 00 (1989)**

**Дано:**  $P = 200$  Н,  $\alpha_1 = 45^\circ$ ,  $\beta_1 = 60^\circ$ ,  $\gamma_1 = 60^\circ$ ,  $\alpha_4 = 30^\circ$ ,  $Q = 100$  Н,  $\alpha_2 = 60^\circ$ ,  $\beta_2 = 45^\circ$ ,  $\gamma_2 = 60^\circ$ ,  $\varphi = 60^\circ$ ,  $\theta = 51^\circ$ .

**Решение.**



Рассмотрим равновесие узла  $H$ , в котором сходятся стержни 1, 2, 3. На узел действуют сила  $\vec{P}$  и реакции  $\vec{N}_1$ ,  $\vec{N}_2$ ,  $\vec{N}_3$  стержней, которые направим по стержням от узла, считая стержни растянутыми. Составим уравнения равновесия этой пространственной системы сходящихся сил:

$$\sum Z_i = 0: P \cos \gamma_1 - N_1 \sin \varphi = 0, N_1 = P \cdot \cos \gamma_1 / \sin \varphi = 200 \cdot 0,5 / 0,866 = 115,47 \text{ (Н)};$$

$$\sum X_i = 0: -N_1 \cos \varphi - N_3 \cos 45^\circ + P \cos \alpha_1 = 0,$$

$$N_3 = (P \cos \alpha_1 - N_1 \cos \varphi) / \cos 45^\circ = (200 \cdot 0,707 - 115,47 \cdot 0,5) / 0,707 = 118,34 \text{ (Н)};$$

$$\sum Y_i = 0: P \cos \beta_1 + N_3 \cos 45^\circ + N_2 = 0,$$

$$N_2 = -P \cos \beta_1 - N_3 \cos 45^\circ = -200 \cdot 0,5 - 118,34 \cdot 0,707 = -183,67 \text{ (Н)} - \text{стержень сжат};$$

Рассмотрим равновесие узла  $M$ , в котором сходятся стержни 1, 4, 5, 6. На узел действуют сила  $\vec{Q}$  и реакции  $\vec{N}'_1$  ( $N'_1 = N_1$ ),  $\vec{N}_4$ ,  $\vec{N}_5$ ,  $\vec{N}_6$  стержней. Уравнения равновесия этой пространственной системы сходящихся сил:

$$\sum Z_i = 0: Q \cos \gamma_2 + N'_1 \sin \varphi + N_4 \sin \theta = 0$$

$$N_4 = -(Q \cos \gamma_2 + N'_1 \sin \varphi) / \sin \theta = -(100 \cdot 0,5 + 115,47 \cdot 0,866) / 0,777 = -193,05;$$

$$\sum X_i = 0: Q \cos \alpha_2 + N_4 \cos \theta \sin 45^\circ + N_6 + N'_1 \cos \varphi = 0,$$

$$N_6 = -(Q \cos \alpha_2 + N_4 \cos \theta \sin 45^\circ + N'_1 \cos \varphi) =$$

$$-(100 \cdot 0,5 - 193,05 \cdot 0,629 \cdot 0,707 + 115,47 \cdot 0,5) = -21,89 \text{ (Н)};$$

$$\sum Y_i = 0: Q \cos \beta_2 + N_5 + N_4 \cos \theta \cos 45^\circ = 0,$$

$$N_5 = -(Q \cos \beta_2 + N_4 \cos \theta \cos 45^\circ) = -(100 \cdot 0,707 - 193,05 \cdot 0,629 \cdot 0,707) = 15,15 \text{ (Н)};$$

$N_1$ , Н	$N_2$ , Н	$N_3$ , Н	$N_4$ , Н	$N_5$ , Н	$N_6$ , Н
115,47	-183,67	118,34	-193,05	15,15	-21,89
растянут	сжат	растянут	сжат	растянут	сжат