

Zadanie do wykonania w czasie Laboratorium Metod Obliczeniowych

Należy obliczyć przemieszczenia węzłów i siły wewnętrzne w prętach kratownicy korzystając z metody elementów skończonych.

Kratownica obciążona jest 2 siłami skupionymi, ciężarem własnym i 2 przyrostami temperatury prętów.

Przekroje prętów to rury stalowe o średnicy D_i i grubości ścianki g_i . Należy przyjąć 3 różne przekroje prętów:

1. Pas górny: $D_1 = 6\text{cm}$ $g_1 = 4\text{mm}$ – pręty o numerach: 1,2,3,4
2. Pas dolny: $D_2 = 4\text{cm}$ $g_2 = 4\text{mm}$ – pręty o numerach: 5,6,7
3. Krzyżulce: $D_3 = 4\text{cm}$ $g_3 = 3\text{mm}$ – pręty o numerach: 8...11

Dane materiałowe: moduł Younga $E = 209\text{GPa}$, gęstość $\rho = 7800\text{kg/m}^3$, współczynnik rozszerzalności cieplnej $\alpha_t = 1.2 \times 10^{-5}$, przyspieszenie ziemskie g – można przyjąć wartość zdefiniowaną w MC Prime (9.8067m/s^2), lub własną wg uznania (Lublin: 9.8114m/s^2).

Obciążenie: $P_1 = 7\text{kN}$, $P_2 = 9\text{kN}$, $\beta_1 = 31^\circ$, $\beta_2 = 27^\circ$

Przyrosty temperatury: $T_1 = 19^\circ\text{C}$, $T_2 = 23^\circ\text{C}$

W odpowiedzi proszę wyświetlić wektory u [mm] i N [kN] oraz zrobić wykres słupkowy N .

