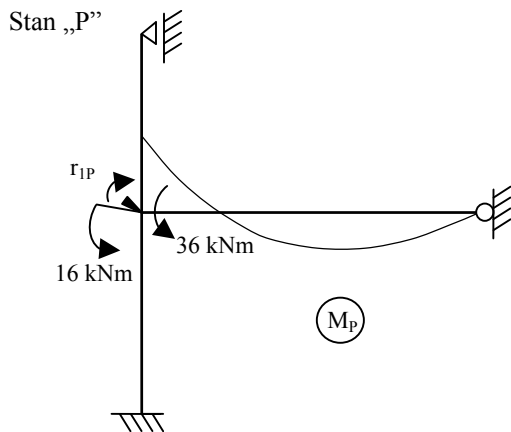
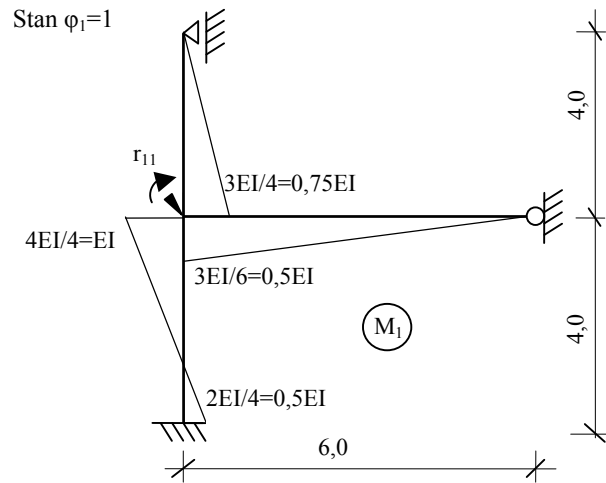
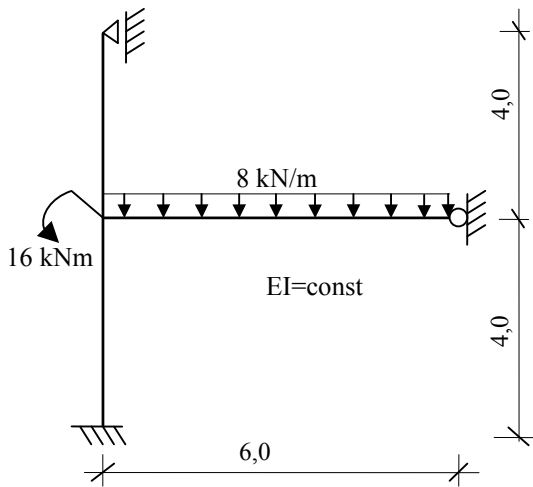


Zad.1. Wyznaczyć siły wewnętrzne N, M, T wywołane zadaniem obciążeniem zewnętrznym, korzystając z metody przemieszczeń:

Schemat układu: SGN=1 (φ_1)

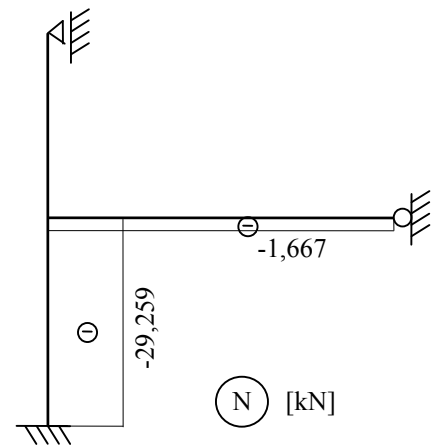
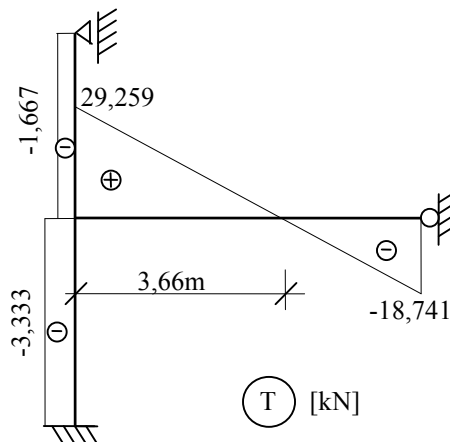
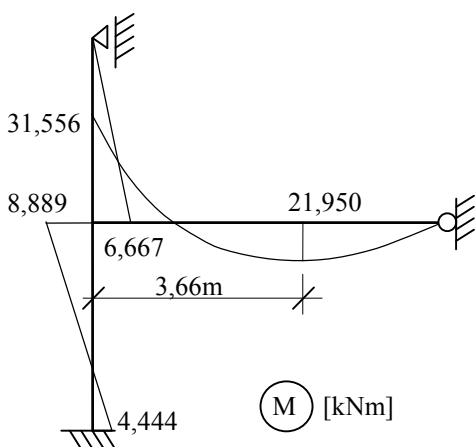


$$r_{11} = EI + 0,5EI + 0,75EI = 2,25EI$$

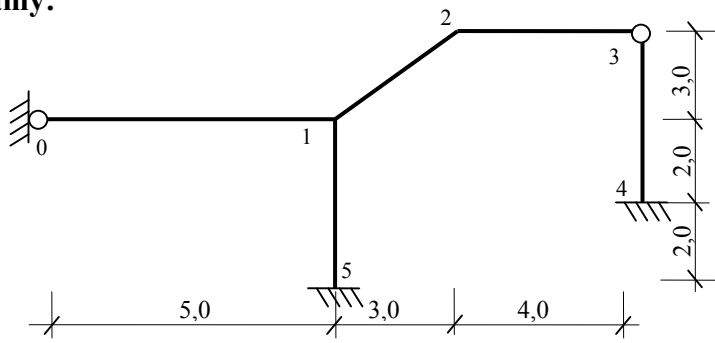
$$r_{1P} = 16 - 36 = -20kNm$$

$$\varphi_1 = -\frac{r_{1P}}{r_{11}} = \frac{8,889}{EI}$$

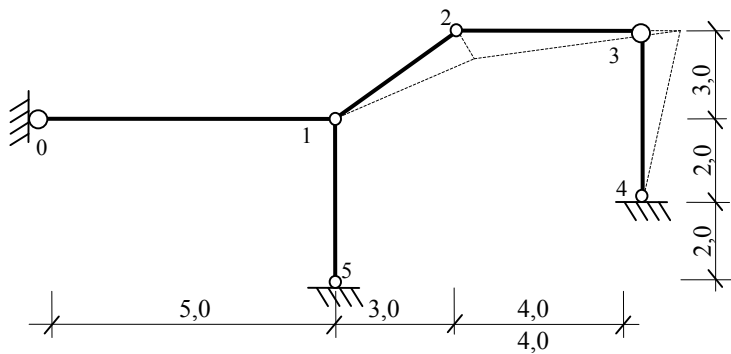
Ostateczne wykresy sił wewnętrznych N, M, T:



Zad.2. Wyznaczyć stopień geometrycznej niewyznaczalności oraz kąty obrotów cięciw prętów dla ramy:



SGN=3



$$\psi_{01} = 0$$

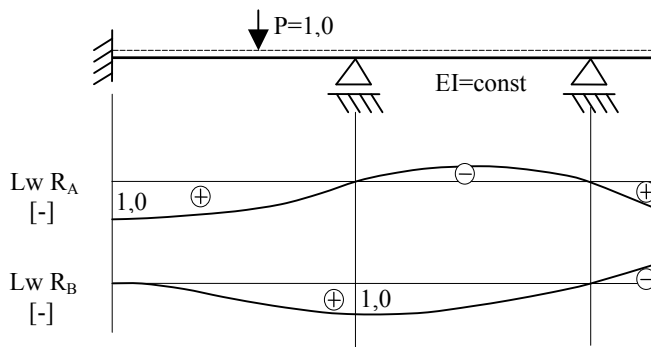
$$\psi_{15} = 0$$

$$\psi_{12} = \frac{1}{3}$$

$$\psi_{23} = -\frac{1}{4}$$

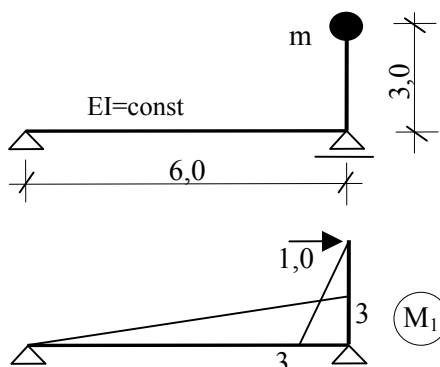
$$\psi_{34} = \frac{1}{5}$$

Zad.3. Naszkicować przebieg linii wpływu reakcji R_A , R_B :



Zad.4. Wyznaczyć częstość drgań własnych układu:

Dane: $m=300$ kg;
 I 200: $I_x=2140$ cm⁴;
 $E=205$ GPa



$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \left(\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 \right) = \frac{27}{EI}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{\delta_{11} \cdot m}} = \sqrt{\frac{4387000}{27 \cdot 300}} = 23,27 \frac{rad}{s}$$