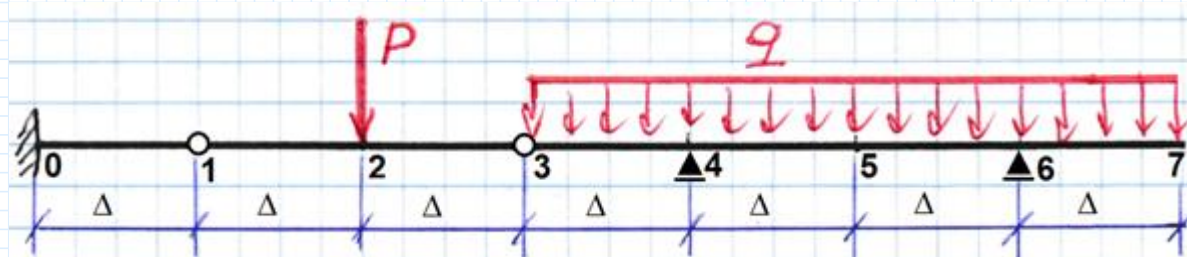


# A6

ORIGIN := 0

$P = 3$  kN;  $q = 2$  kN/m  $\Delta = 1,1$  m;  $b = 6$  cm;  $h = 11$  cm;  $E = 12$  GPa



$b := 7$  cm  $h := 11$  cm  $E := 13$  GPa

$$J := \frac{b \cdot h^3}{12} \quad EJ := E \cdot J = 100.934 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$$

$$\Delta := 1.1 \text{ m} \quad \alpha := \frac{\Delta^2}{EJ} = 11.988012 \frac{1}{\text{MN}}$$

Korzystając z metody różnic skończonych należy obliczyć przemieszczenia punktów węzłowych belki przegubowej. Dane materiałowe i przekrój belki podany jest na rysunku. przed wykonaniem obliczeń należy narysować wykres momentów zginających i zapisać potrzebne równania krzywizny oraz warunki brzegowe. Wyniki należy podać z dokładnością do  $\pm 0.0005 \text{ mm}$

$$P := 4 \text{ kN} \quad q := 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad n := 10 \quad \delta := \frac{\Delta}{n} \quad L := 7 \cdot \Delta \quad T3 := 0.5 \cdot P = 2.000 \text{ kN} \quad T1 := T3$$

$$R4 := \frac{q \cdot 4 \cdot \Delta + T3 \cdot 3}{2} = 9.600 \text{ kN} \quad R6 := q \cdot 4 \cdot \Delta + T3 - R4 = 5.600 \text{ kN} \quad R0 := T1 \quad M0 := T1 \cdot \Delta = 2.200 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

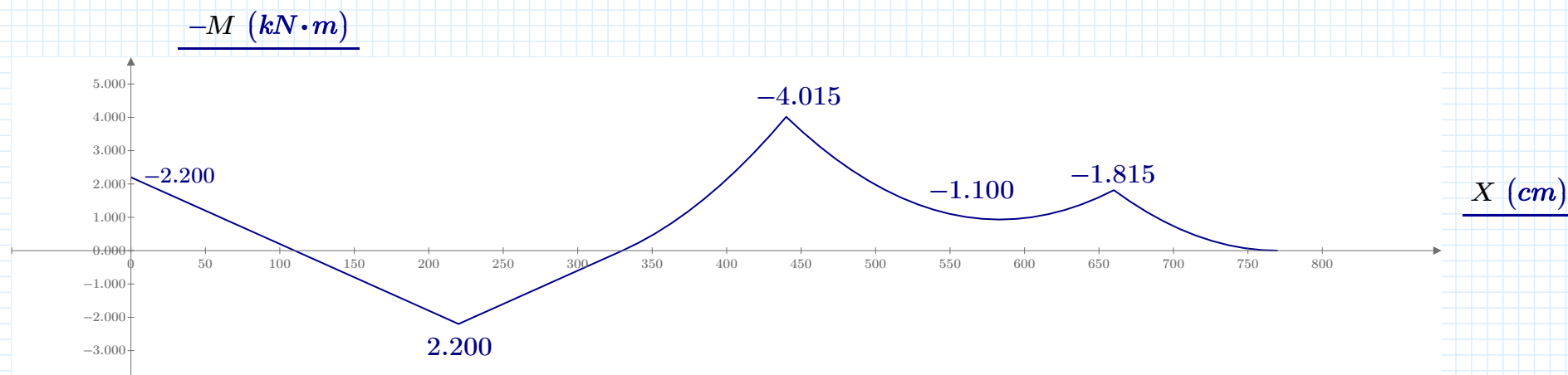
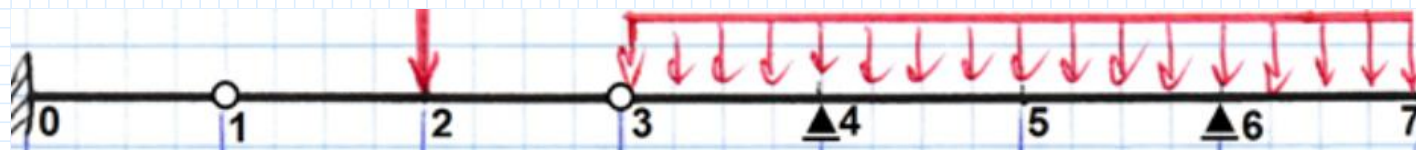
$$M1(x) := R0 \cdot x - M0 \quad M2(x) := T3 \cdot (3 \Delta - x) \quad M3(x) := -T3 \cdot (x - 3 \Delta) - q \cdot \frac{(x - 3 \Delta)^2}{2} \quad M4(x) := M3(x) + R4 \cdot (x - 4 \Delta) \\ M5(x) := -0.5 \cdot q \cdot (L - x)^2$$

$$i := 0 \dots 7 \cdot n \quad X_i := \delta \cdot i \quad i := 0 \dots 2 \cdot n \quad M_i := M1(X_i) \quad i := 2 \cdot n \dots 3 \cdot n \quad M_i := M2(X_i) \quad i := 3 \cdot n \dots 4 \cdot n \quad M_i := M3(X_i)$$

$$i := 4 \cdot n \dots 6 \cdot n \quad M_i := M4(X_i) \quad i := 6 \cdot n \dots 7 \cdot n \quad M_i := M5(X_i) \quad M_7 := M_{70} = 0.0 \text{ J} \quad M_6 := M_{60} = -1815.0 \text{ J}$$

$$M_5 := M_{50} = -1100.0 \text{ J} \quad M_4 := M_{40} = -4015.0 \text{ J} \quad M_3 := M_{30} = 0.0 \text{ J} \quad M_2 := M_{20} = 2200.0 \text{ J} \quad M_1 := M_{10} = 0.0 \text{ J}$$

$$M_0 := M_0 = -2200.0 \text{ J}$$



Warunki brzegowe

$$y_0 = 0 \text{ m} \quad y_4 = 0 \quad y_6 = 0 \quad \varphi_0 = 0 \quad \text{-----} > \quad y_1 := \frac{\alpha}{2} \cdot M_0 = -13.187 \text{ mm}$$

Równania krzywizny:

$$y_4 - 2 y_5 + y_6 = \alpha \cdot M_5 \quad \text{-----} > \quad y_5 := -0.5 \cdot \alpha \cdot M_5 = 6.593 \text{ mm}$$

$$y_5 - 2 y_6 + y_7 = \alpha \cdot M_6 \quad \text{-----} > \quad y_7 := \alpha \cdot M_6 - y_5 = -28.352 \text{ mm}$$

$$y_3 - 2 y_4 + y_5 = \alpha \cdot M_4 \quad \text{-----} > \quad y_3 := \alpha \cdot M_4 - y_5 = -54.725 \text{ mm}$$

$$y_1 - 2 y_2 + y_3 = \alpha \cdot M_2 \quad \text{-----} > \quad y_2 := -\alpha \cdot M_2 + y_1 + y_3 = -94.286 \text{ mm}$$