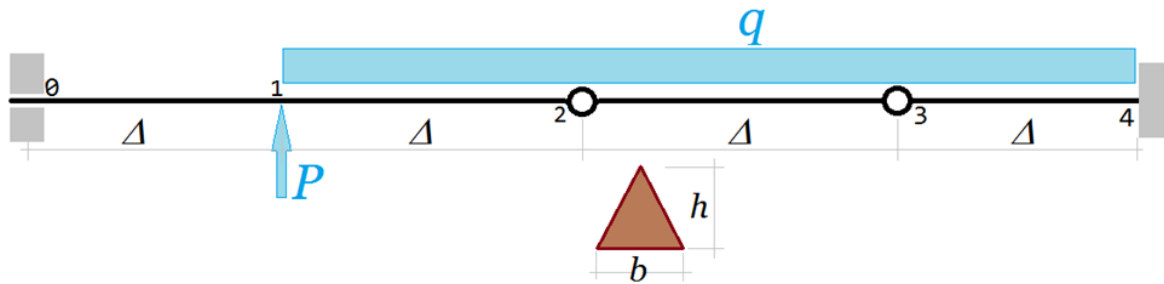


ORIGIN := 0

$P := 3 \text{ kN}$; $q := 2 \text{ kN/m}$; $\Delta := 1.1 \text{ m}$; $b := 8 \text{ cm}$; $h := 16 \text{ cm}$; $E := 11 \text{ GPa}$



$$b := 8 \text{ cm}$$

$$h := 16 \text{ cm}$$

$$E := 11 \text{ GPa}$$

$$J := \frac{b \cdot h^3}{36}$$

$$EJ := E \cdot J = 100.124 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$$

$$\Delta := 1.1 \text{ m} \quad \alpha := \frac{\Delta^2}{EJ} = 12.084961 \frac{1}{\text{MN}}$$

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 $\pm 0.0005 \text{ mm}$

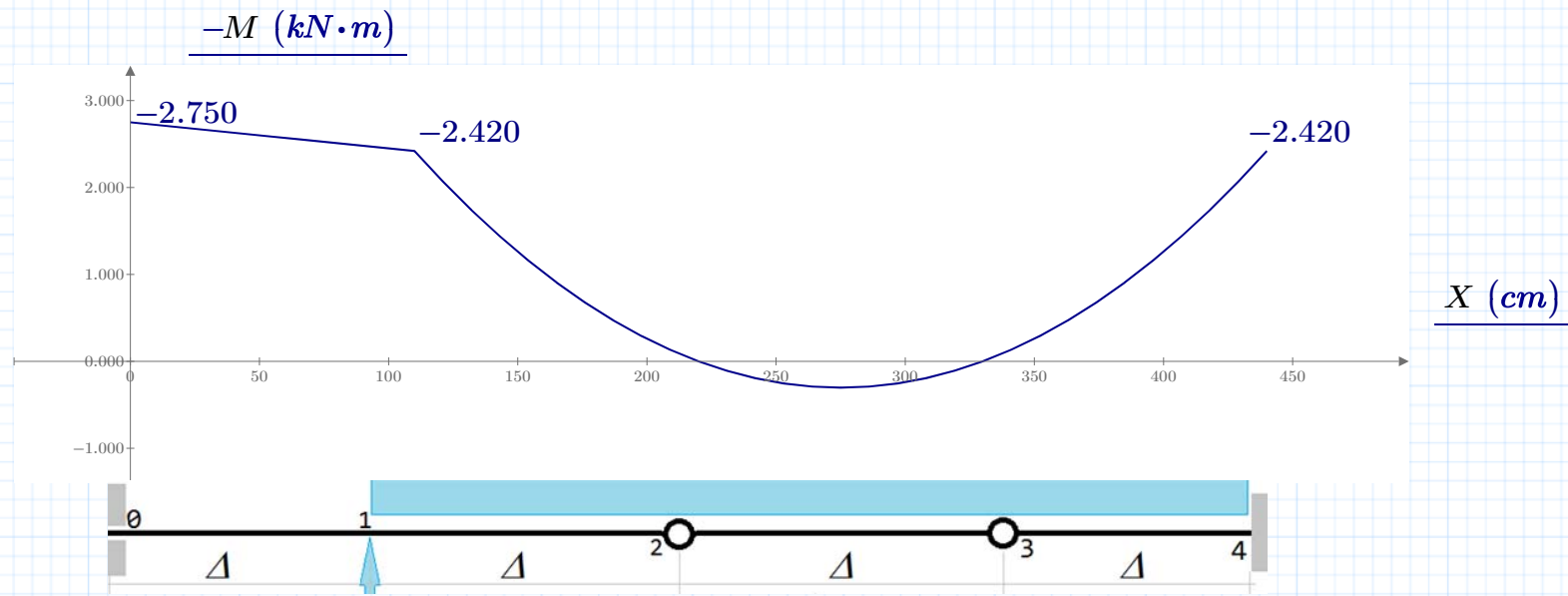
$$P := 3 \text{ kN} \quad q := 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad n := 10 \quad \delta := \frac{\Delta}{n} \quad L := 4 \cdot \Delta \quad T2 := q \cdot \frac{\Delta}{2} \quad T3 := T2 = 1.100 \text{ kN}$$

$$R4 := T3 + q \cdot \Delta = 3.300 \text{ kN} \quad M4 := T3 \cdot \Delta + q \cdot \frac{\Delta^2}{2} = 2.420 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M2(x) := R4 \cdot (L - x) - M4 - q \cdot \frac{(L - x)^2}{2} \quad M1(x) := M2(x) + P \cdot (\Delta - x) + q \cdot \frac{(\Delta - x)^2}{2}$$

$$i := 0..4 \cdot n \quad X_i := \delta \cdot i \quad i := 0..n \quad M_i := M1(X_i) \quad i := n..4 \cdot n \quad M_i := M2(X_i)$$

$$M_0 := M_0 \quad M_1 := M_{10} \quad M_2 := M_{20} = 0.000 \text{ J} \quad M_3 := M_{30} = 0.000 \text{ J} \quad M_4 := M_{40}$$



Warunki brzegowe

$$y_0 := 0 \text{ m} \quad \varphi_0 = 0 \quad \text{---} > \quad y_1 := \frac{\alpha}{2} \cdot M_0 = -16.617 \text{ mm}$$

$$y_4 := 0 \text{ m} \quad \varphi_4 = 0 \quad \text{---} > \quad y_3 := \frac{\alpha}{2} \cdot M_4 = -14.623 \text{ mm}$$

Równanie krzywizny:

$$y_0 - 2 y_1 + y_2 = \alpha \cdot M_1 \quad \text{---} > \quad y_2 := \alpha \cdot M_1 + 2 y_1 = -62.479 \text{ mm}$$