

Simple supported Beam

Đây là ví dụ về dầm đơn giản có hai gối tựa, chịu tải trọng phân bố đều.

Input data

- Length of beam/ Chiều dài dầm $L = 6 \text{ m}$
- Uniformly distributed load/ Tải trọng phân bố đều $q = 5 \text{ kN/m}$

Calculations

Chúng ta sẽ tính toán phản lực tại các gối tựa, mô men uốn lớn nhất và độ võng của dầm.

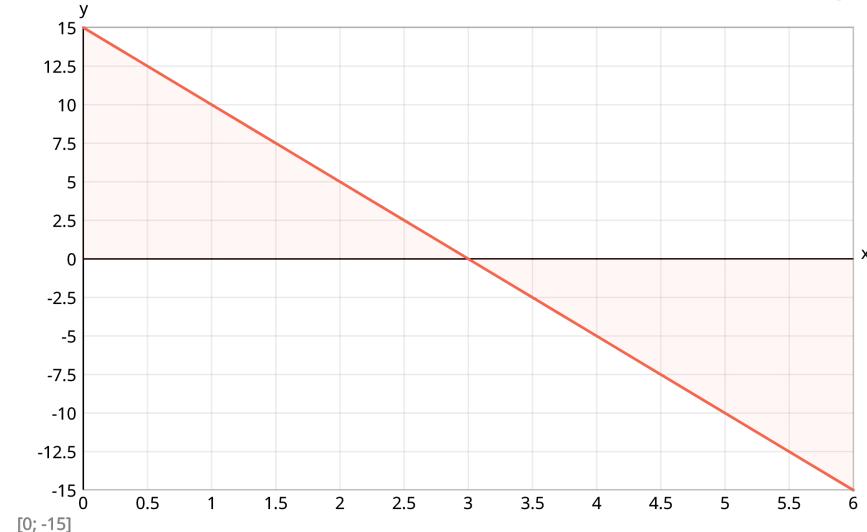
$$\text{Shear load- } V = \frac{q \cdot L}{2} = \frac{5 \text{ kN/m} \cdot 6 \text{ m}}{2} = 15 \text{ kN}$$

$$\text{Maximum moment- } M_{\max} = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{5 \text{ kN/m} \cdot (6 \text{ m})^2}{8} = 22.5 \text{ kNm}$$

Draw shear force diagram

$$V(x) = V - q \cdot x$$

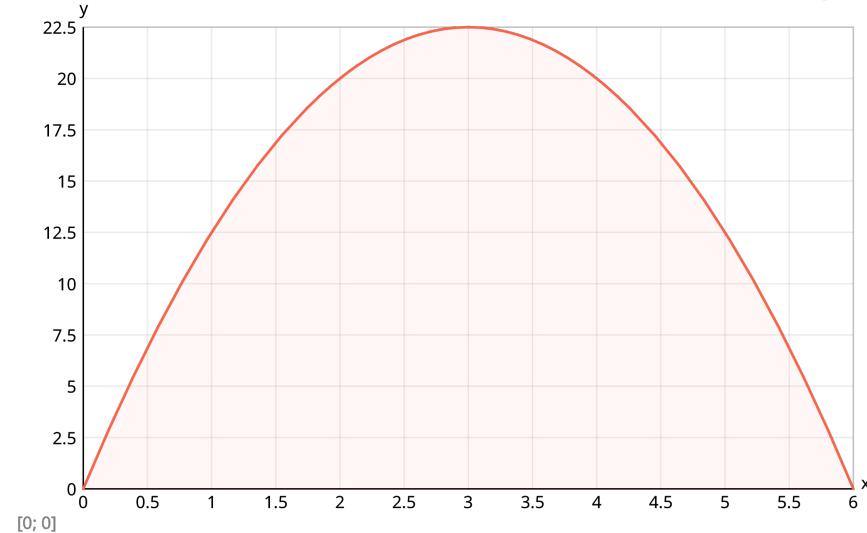
[6; 15]



Draw bending moment diagram

$$M(x) = \frac{q \cdot L \cdot x}{2} - \frac{q \cdot x^2}{2}$$

[6; 22.5]



Calculate deflection at mid-span

$$E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \text{ Modulus of elasticity (kN/cm}^2)$$

$$I = 50000 \text{ cm}^4 \text{ Moment of inertia (cm}^4)$$

Deflection function along the beam

$$\delta(x) = \frac{q \cdot x \cdot (L^3 - 2 \cdot L \cdot x^2 + x^3)}{24 \cdot E \cdot I}$$

Maximum deflection at mid-span

$$\delta_{\max} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 5 \text{ kN/m} \cdot (6 \text{ m})^4}{384 \cdot 20000 \text{ kN/cm}^2 \cdot 50000 \text{ cm}^4} = 0.00084375 \text{ m}$$

Deflection diagram

