

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

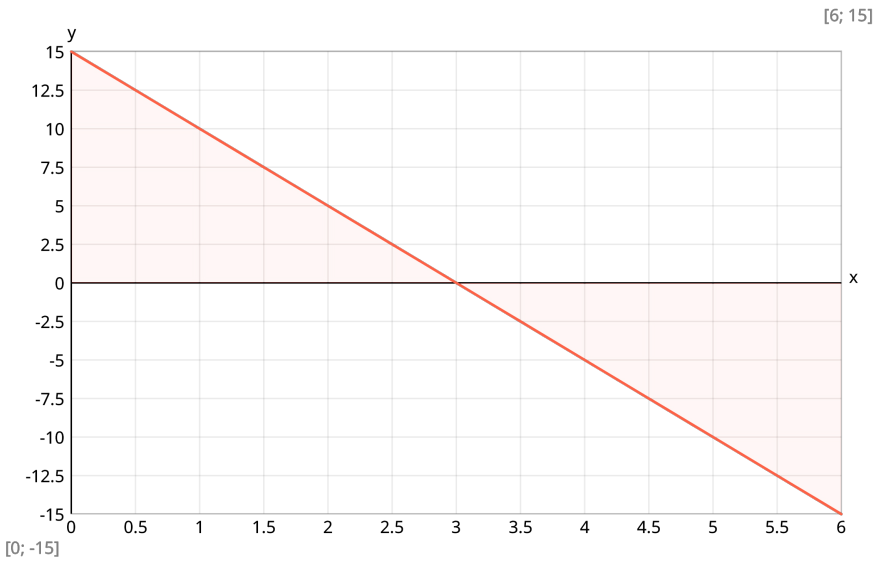
Chúng ta sẽ tính toán phản lực tại các gối tựa, mô men uốn lớn nhất và độ võng của dầm.

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

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

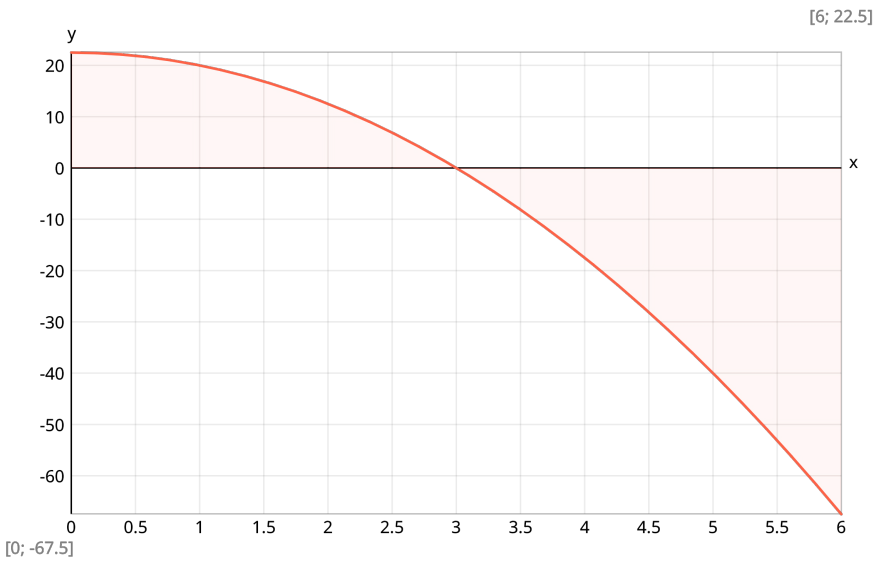
Draw shear force diagram

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



Draw bending moment diagram

$M(x) = M_{\text{max}} - \frac{q \cdot x^2}{2}$



Calculate deflection at mid-span

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

$I = 50000 \text{ cm}^4$ 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

