

Simple supported Beam

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

Input data

- Chiều dài dầm $L = 6 \text{ m}$
- 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.

#hide

$L = 6 \text{ m}$ Chiều dài dầm (m)

$q = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ Tải trọng phân bố đều (kN/m)

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

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

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

Missing delimiter "{" in plot command "\$Plot(V(x); x; 0m; L; title="Shear Force Diagram"; xlabel="Length along beam (m)"; ylabel="Shear Force (kN)"; grid=true)\$".

Draw bending moment diagram

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

Missing delimiter "{" in plot command "\$Plot(M(x); x; 0; L; title="Bending Moment Diagram"; xlabel="Length along beam (m)"; ylabel="Bending Moment (kN·m)"; grid=true)\$".

Calculate deflection at mid-span

#hide

$E = 20000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ Modulus of elasticity (kN/cm²)

$I = 50000 \text{ cm}^4$ Moment of inertia (cm⁴)

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

Độ võng lớn nhất tại giữa nhịp: $\delta_{\max} = \delta_{\max} = 0.00084375 \text{ m}$

@hydrostructai.com