

POUTRE PEUPLIER SUR 2 APPUIS CHARGEMENT TRAPEZOIDAL

$$p(x) = (p \cdot (1 - \eta) \cdot (x/L)) + \eta \cdot p$$

$$L := 3.5 \text{ m} \quad E := 6830 \text{ MPa} \quad Gc := 1000 \text{ MPa} \quad pb := 40000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$h := 215 \text{ mm} \quad b := 375 \text{ mm} \quad J := \frac{b \cdot h^3}{12} = (311 \cdot 10^6) \text{ mm}^4 \quad Bs := E \cdot J \quad Ac := b \cdot h$$

Coefficient de variation de charge

$$\eta := 0.5$$

$$x := 0 \text{ m}, 0.5 \text{ m} \dots 3.5 \text{ m}$$

$$p(x) := \frac{pb \cdot (1 - \eta) \cdot x}{L} + \eta \cdot pb$$

$$x = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.50 \\ 1.00 \\ 1.50 \\ 2.00 \\ 2.50 \\ 3.00 \\ 3.50 \end{bmatrix} \text{ m} \quad p(x) = \begin{bmatrix} 20 \cdot 10^3 \\ 22.857 \cdot 10^3 \\ 25.714 \cdot 10^3 \\ 28.571 \cdot 10^3 \\ 31.429 \cdot 10^3 \\ 34.286 \cdot 10^3 \\ 37.143 \cdot 10^3 \\ 40 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

REACTION D'APPUI

$$Ra := \frac{pb \cdot L}{6} \cdot (1 + 2 \cdot \eta) = (46.667 \cdot 10^3) \text{ N}$$

$$Rb := \frac{pb \cdot L}{6} \cdot (2 + \eta) = (58.333 \cdot 10^3) \text{ N}$$

EFFORT TRANCHANT

$$V(x) := pb \cdot \left(\frac{x^2}{2 \cdot L} \cdot (-1 + \eta) - \eta \cdot x + \frac{L}{6} \cdot (1 + 2 \cdot \eta) \right)$$

$$x = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.50 \\ 1.00 \\ 1.50 \\ 2.00 \\ 2.50 \\ 3.00 \\ 3.50 \end{bmatrix} \text{ m} \quad V(x) = \begin{bmatrix} 46667 \\ 35952 \\ 23810 \\ 10238 \\ -4762 \\ -21190 \\ -39048 \\ -58333 \end{bmatrix} \text{ N}$$

MOMENT DE FLEXION

$$M(x) := pb \cdot \left(\frac{x^3}{6 \cdot L} \cdot (-1 + \eta) - \eta \cdot \frac{x^2}{2} + \frac{L}{6} \cdot (1 + 2 \cdot \eta) \cdot x \right)$$

$$M(x) = \begin{bmatrix} 0 \\ 20714 \\ 35714 \\ 44286 \\ 45714 \\ 39286 \\ 24286 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ N} \cdot \text{m} \quad x = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.50 \\ 1.00 \\ 1.50 \\ 2.00 \\ 2.50 \\ 3.00 \\ 3.50 \end{bmatrix} \text{ m}$$

MOMENT MAXI EN X

$$X := \left(\frac{\eta - 2 \sqrt{\frac{1}{3} \cdot (\eta^2 + \eta + 1)}}{\eta - 1} \right) \cdot L = 1.846 \text{ m}$$

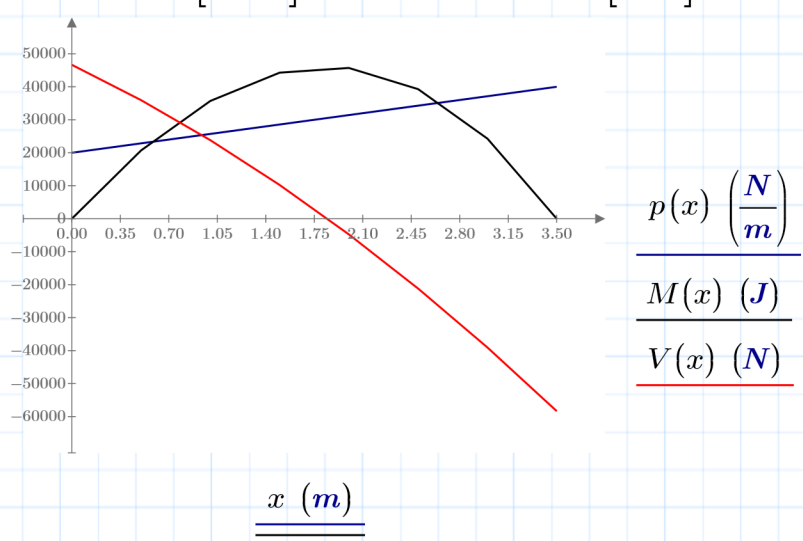
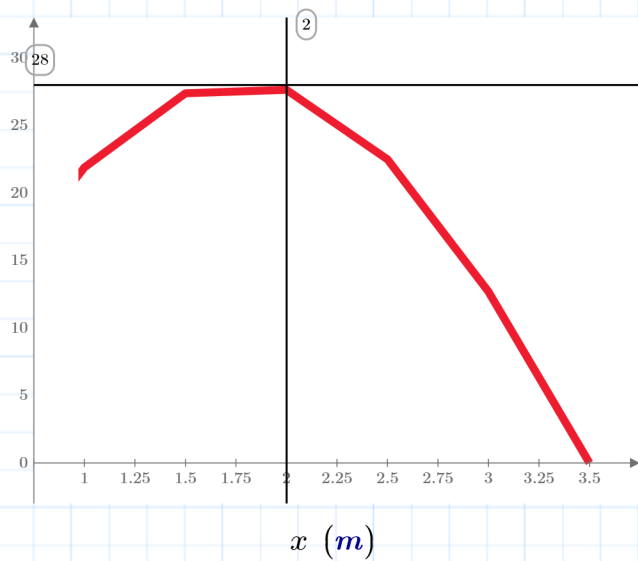
DEFORMEE ET FLECHE

$$f(x) := \frac{-pb}{Bs} \cdot \left(\frac{(-1 + \eta)}{120 \cdot L} \cdot x^5 - \frac{\eta}{24} \cdot x^4 + \frac{L}{36} \cdot (1 + 2 \cdot \eta) \cdot x^3 - L^3 \cdot x \cdot \left(\frac{7}{360} + \frac{\eta}{45} \right) \right) + \frac{pb}{Gc \cdot Ac} \cdot \left(\frac{(-1 + \eta)}{6 \cdot L} \cdot x^3 - \frac{\eta}{2} \cdot x^2 + \frac{L}{6} \cdot (1 + 2 \cdot \eta) \cdot x \right)$$

FLECHE A L/2

$$fm := \frac{5 \cdot pb \cdot L^4}{384 \cdot Bs} \cdot \left(\frac{1}{2} + \eta \cdot \frac{1}{2} \right) + \frac{pb \cdot L^2}{16 \cdot Gc \cdot Ac} \cdot (1 + \eta) = 28.2039 \text{ mm}$$

$$f(x) = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 12.18 \\ 21.90 \\ 27.39 \\ 27.65 \\ 22.49 \\ 12.69 \\ 0.00 \end{bmatrix} \text{ mm} \quad x = \begin{bmatrix} 0.00 \\ 0.50 \\ 1.00 \\ 1.50 \\ 2.00 \\ 2.50 \\ 3.00 \\ 3.50 \end{bmatrix} \text{ m}$$



POUTRE PEUPLIER SUR 2 APPUIS ENCASTRE A CHAQUE EXTREMITE CHARGEMENT TRAPEZOIDAL

$$Kt := \frac{3 \cdot Bs}{Gc \cdot Ac \cdot L^2}$$

$$Ma := -6 \cdot pb \cdot L^2 \cdot \frac{\left(\frac{7}{360} + \frac{(\eta) \cdot 1 + \eta}{45}\right) \cdot (2 + 2 \cdot Kt) + \left(\frac{1}{45} + \frac{7 \cdot \eta}{360}\right) \cdot (-1 + 2 \cdot Kt)}{\left((2 + 2 \cdot Kt)^2 + (-1 + 2 \cdot Kt) \cdot (1 - 2 \cdot Kt)\right)} = -50002 \text{ J}$$

$$Mb := 6 \cdot pb \cdot L^2 \cdot \frac{-\left(\frac{7}{360} + \frac{\eta}{45}\right) \cdot (1 - 2 \cdot Kt) + \left(\frac{1}{45} + \frac{7 \cdot \eta}{360}\right) \cdot (2 + 2 \cdot Kt)}{\left((2 + 2 \cdot Kt)^2 + (-1 + 2 \cdot Kt) \cdot (1 - 2 \cdot Kt)\right)} = 32615 \text{ J}$$

FLECHE

$$fenc := \frac{5 \cdot pb \cdot L^4}{768 \cdot Bs} \cdot (1 + \eta) + \frac{pb \cdot L^2}{16 \cdot Gc \cdot Ac} \cdot (1 + \eta) - \frac{L^2}{16 \cdot Bs} \cdot (|Ma| + |Mb|) = -1.616 \text{ mm}$$