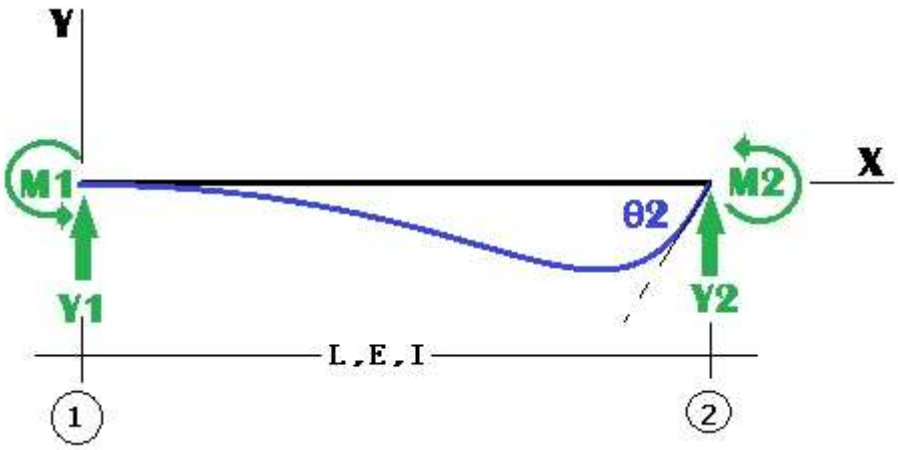

Con el método del Área del Diagrama de Momento Flector, resolver la viga hiperestática de la figura

#1: [CaseMode := Sensitive, InputMode := Word]

Ecuación del momento flector:

#2: $MF(x) := Y1 \cdot x - M1$

Se plantean las dos ecuaciones del equilibrio estático, la ecuación del 1er teorema para giros en Z θab=∫(MF(x)/EI,x,a,b), donde el giro entre las tangentes en el nudo 1 y el nudo 2 es igual a θ2 y la ecuación del 2do teorema, donde la distancia entre la tangente en el nudo 1 y la viga deformada en el nudo 2 es igual a 0, así:
[∑Fx=0;
∑Mz=0 (respecto al eje Z que pasa por el nudo 1);
∫(MF(x)/EI,x,0,L)=θ2;
∫(MF(x)x/EI,(L−x),L,0)=0]

#3:
$$\begin{bmatrix} Y1 + Y2 = 0 \\ Y2 \cdot L + M1 + M2 = 0 \\ \frac{1}{E \cdot I} \cdot \int_0^L MF(x)\, dx = \theta 2 \\ \frac{1}{E \cdot I} \cdot \int_0^L MF(x) \cdot (L - x)\, dx = 0 \end{bmatrix}$$

SOLVE(#3, [M1, M2, Y1, Y2])

#4:
$$\left[M1 = \frac{2 \cdot E \cdot I}{L} \cdot \theta 2 \wedge M2 = \frac{4 \cdot E \cdot I}{L} \cdot \theta 2 \wedge Y1 = \frac{6 \cdot E \cdot I}{L^2} \cdot \theta 2 \wedge Y2 = -\frac{6 \cdot E \cdot I}{L^2} \cdot \theta 2 \right]$$

La ecuación del 2do teorema también puede ser la distancia entre la tangente en el nudo 2

y la viga deformada en el nudo 1 es igual a θ2*L, así: ∫(MF(x)x/EI,(L-x),L,0)=0], con los mismos resultados.

#5: $$\begin{bmatrix} Y1 + Y2 = 0 \\ Y2\cdot L + M1 + M2 = 0 \\ \frac{1}{E\cdot I}\cdot\int_0^L MF(x)\,dx = \theta 2 \\ \frac{1}{E\cdot I}\cdot\int_0^L MF(x)\cdot x\,dx = \theta 2\cdot L \end{bmatrix}$$

#6: $$\begin{bmatrix} M1 = \frac{2\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge M2 = \frac{4\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge Y1 = \frac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2 \wedge Y2 = -\frac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2 \end{bmatrix}$$