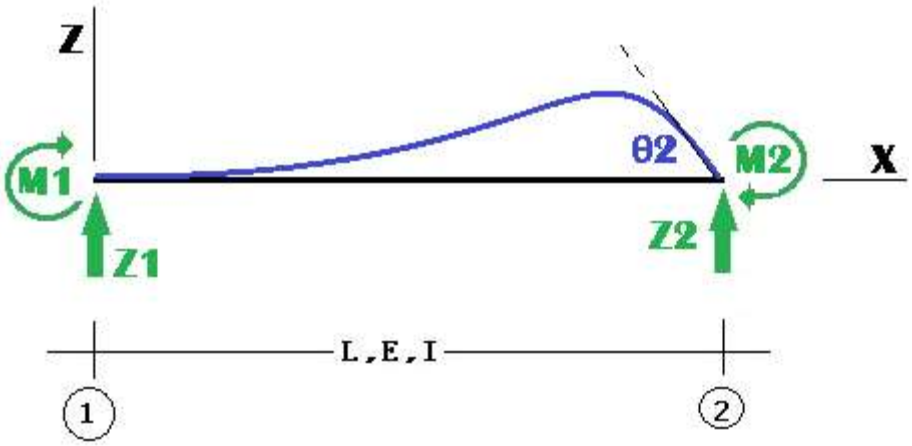

Con el método del Área del Diagrama de Momento Flector, resolver la viga hiperestática de la figura

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

Ecuación del momento flector:

#2: $MF(x) := Z1\cdot x + M1$

Se plantean las dos ecuaciones del equilibrio estático, la ecuación del 1er teorema para giros en Y 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:
$$\begin{bmatrix} Z1 + Z2 = 0 \\ -Z2\cdot L + M1 + M2 = 0 \\ -\frac{1}{E\cdot I}\cdot\int_0^L MF(x)\,dx = \theta 2 \\ \frac{1}{E\cdot I}\cdot\int_0^L MF(x)\cdot(L-x)\,dx = 0 \end{bmatrix}$$

SOLVE(#3, [M1, M2, Z1, Z2])

#4:
$$\left[M1 = \frac{2\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge M2 = \frac{4\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge Z1 = -\frac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2 \wedge Z2 = \frac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2\right]$$

También con la ecuación del 2do teorema, donde 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,x,L,0)=–θ2∗L], con los mismos resultados.

#5: $$\begin{bmatrix} Z1 + Z2 = 0 \\ -Z2\cdot L + M1 + M2 = 0 \\ -\dfrac{1}{E\cdot I}\cdot\int_0^L MF(x)\,dx = \theta 2 \\ \dfrac{1}{E\cdot I}\cdot\int_L^0 MF(x)\cdot(-x)\,dx = -\theta 2\cdot L \end{bmatrix}$$

#6: $$\begin{bmatrix} M1 = \dfrac{2\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge M2 = \dfrac{4\cdot E\cdot I}{L}\cdot\theta 2 \wedge Z1 = -\dfrac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2 \wedge Z2 = \dfrac{6\cdot E\cdot I}{L^2}\cdot\theta 2 \end{bmatrix}$$