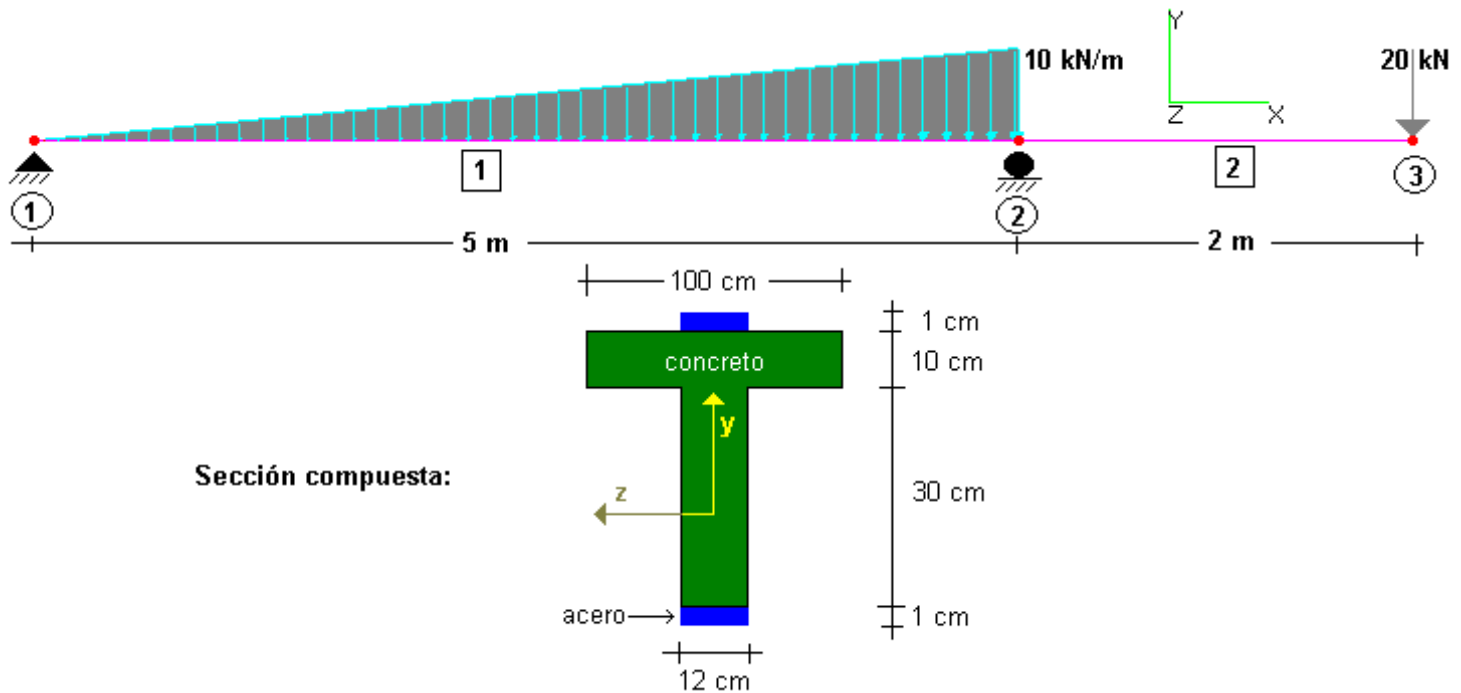
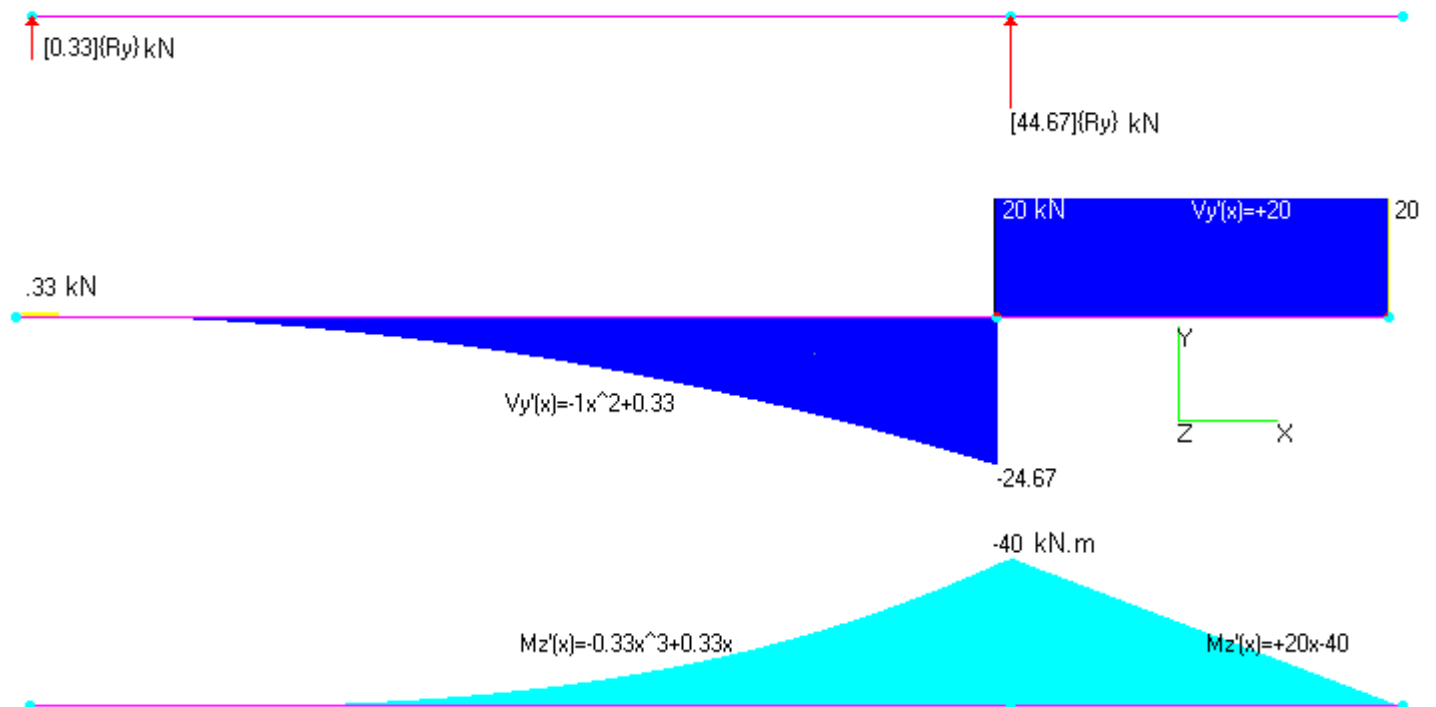


Para la viga a flexión, encontrar los máximos esfuerzos axiales y de cortante del concreto y el acero para la sección compuesta, la sección en Tee es de concreto y tiene refuerzos en platinas de acero de igual ancho (12 cm) y espesor (1 cm) tanto arriba como abajo. Para efectos de conversión de unidades se tomará obligatoriamente $g=10 \text{ m/s}^2$



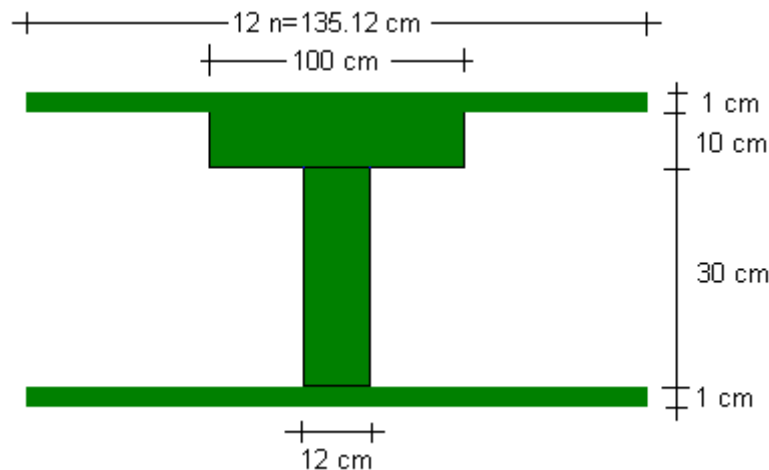
Solución de la viga, diagramas de fuerza cortante y momento flector:



#1: [M := 400000, V := 2467, $f_c := 210$, $E_c := 12500 \cdot \sqrt{f_c}$, $E_s := 2040000$, Unidades: kgf – cm]

Factor de conversión de áreas de acero en concreto y sección transformada

#2:
$$\left[n := \frac{E_s}{E_c}, n := 11.26186992 \right]$$



Eje neutro de la sección transformada: 1er momento del área sobre el eje neutro = 1er momento del área bajo el eje neutro

#3:
$$\left[A1 := 12 \cdot n \cdot 1, A2 := 100 \cdot 10, A3 := 12 \cdot 30, A_t := 2 \cdot A1 + A2 + A3, y1 := 0.5, y2 := 6, \right.$$

$$\left. y3 := 26, y4 := 41.5, c := \frac{A1 \cdot y1 + A2 \cdot y2 + A3 \cdot y3 + A1 \cdot y4}{A_t} \right]$$

#4: [A1 := 135.142439, A2 := 1000, A3 := 12 · 30, At := 1630.284878, y1 := 0.5, y2 := 6, y3 := 26, y4 := 41.5, c := 12.90325557]

Cálculo de la inercia

#5:
$$\left[I1 := \frac{1}{12} \cdot 12 \cdot n \cdot 1^3, I2 := \frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 10^3, I3 := \frac{1}{12} \cdot 12 \cdot 30^3, I := I1 + A1 \cdot (c - y1)^2 \right.$$

$$\left. + I2 + A2 \cdot (c - y2)^2 + I3 + A3 \cdot (c - y3)^2 + I1 + A1 \cdot (c - y4)^2 \right]$$

#6:
$$\left[I1 := 11.26186991, I2 := 8333.333333, I3 := 2.7 \cdot 10^4, I := 2.760660506 \cdot 10^5 \right]$$

Esfuerzo máximo a compresión y tensión en el concreto:

$$\#7: \left[\sigma_{\text{MaxCc}} := - \frac{M \cdot (c - 1)}{I}, \sigma_{\text{MaxTc}} := - \frac{M \cdot (- (41 - c))}{I} \right]$$

$$\#8: [\sigma_{\text{MaxCc}} := -17.24696759, \sigma_{\text{MaxTc}} := 40.71017695]$$

Esfuerzo máximo a compresión y tensión en el acero (después de regresar a la sección original):

$$\#9: \left[\sigma_{\text{MaxCs}} := - \frac{M \cdot c}{I} \cdot n, \sigma_{\text{MaxTs}} := - \frac{M \cdot (- (42 - c))}{I} \cdot n \right]$$

$$\#10: [\sigma_{\text{MaxCs}} := -184.2319072, \sigma_{\text{MaxTs}} := 415.4415675]$$

Esfuerzo máximo a cortante en el concreto:

$$\#11: \left[A := 12 \cdot n \cdot 1 + 100 \cdot 10 + 12 \cdot (c - 11), y := \frac{12 \cdot n \cdot 1 \cdot \left(c - \frac{1}{2} \right) + 100 \cdot 10 \cdot (c - 6) + \frac{12 \cdot (c - 11)^2}{2}}{A}, V_{\text{maxC}} := \frac{V}{12 \cdot I} \cdot A \cdot y \right]$$

$$\#12: [A := 1157.981505, y := 7.427749084, V_{\text{maxC}} := 6.405215544]$$

Esfuerzo máximo a cortante en el acero (arriba y abajo) después de regresar a la sección original:

$$\#13: \left[A_{\text{arr}} := 12 \cdot n \cdot 1, y_{\text{arr}} := c - \frac{1}{2}, V_{\text{maxSarr}} := \frac{V}{12 \cdot n \cdot I} \cdot A_{\text{arr}} \cdot y_{\text{arr}} \cdot n, A_{\text{ab}} := 12 \cdot n \cdot 1, y_{\text{ab}} := 41.5 - c, V_{\text{maxSab}} := \frac{V}{12 \cdot n \cdot I} \cdot A_{\text{ab}} \cdot y_{\text{ab}} \cdot n \right]$$

$$\#14: [A_{\text{arr}} := 135.142439, y_{\text{arr}} := 12.40325557, V_{\text{maxSarr}} := 1.248252217, A_{\text{ab}} := 135.142439, y_{\text{ab}} := 28.59674442, V_{\text{maxSab}} := 2.877950023]$$