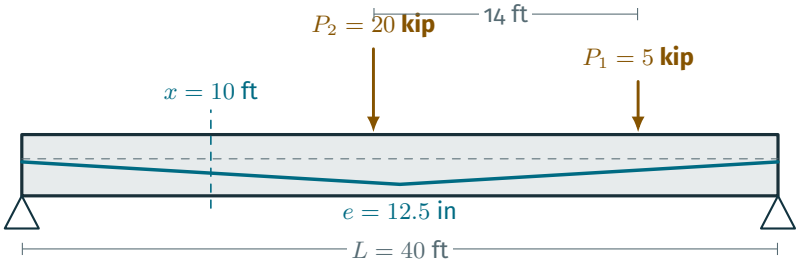
EJEMPLO DE REFERENCIA · PRESFOX

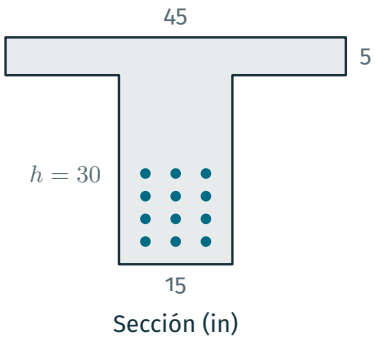
Ejemplo para TI-Nspire

Viga T con tren de cargas (US): vigas pretensadas, ACI 318-19 · v1.0.0 · Noviembre de 2026

Enunciado

Una viga **T pretensada** simplemente apoyada de **40 ft** de luz (ala de 45 × 5 in, alma de 15 in, canto de 30 in) lleva **12 torones** de 0.1088 in² con un trazado **quebrado en el centro**: excentricidad de 1.5 in en los apoyos y 12.5 in en $L/2$. Además de su peso propio, soporta un **tren de dos ejes** de 5 y 20 kip separados 14 ft, colocado en la posición de **momento máximo (teorema de Barré)**. Con las pérdidas dadas como razones ($f_{so}/f_{si} = 0.9281$, $f_{se}/f_{si} = 0.7416$), se piden las **tensiones de servicio en** $x = L/4 = 10$ **ft**, la posición y el momento de Barré, la zona segura, el diagrama de Magnel y la verificación ACI 318-19 completa.





Sección (in)

Datos

Sección y luz	Valor	Nota
Forma	T	Sección › Forma
h / b_w	30 / 15 in	
Ala $b \times t$	45 × 5 in	
Luz L	40 ft	w adicional 0
f'_{ci} / f'_c	4000 / 5000 psi	E por ACI $\sqrt{f'_c}$
γ	150 pcf	Peso propio automático

Tendón y cargas	Valor	Nota
Torones	12 × 0.1088 in²	Baja relajación
f_{si}/f_{pu}, f_{pu}	0.70, 270 ksi	$E_p = 28000$ ksi
e izq. / centro / der.	1.5 / 12.5 / 1.5 in	Quebrado en $0.5L$
f_{so}/f_{si}, f_{se}/f_{si}	0.9281, 0.7416	Pérdidas por razones
Tren P_1 / P_2	5 / 20 kip	Separación 14 ft
Posición del tren	Barré	$M_{máx}$

Unidades US (in, ft, kip, psi; acero en ksi) con los coeficientes ACI en psi. Sección de estudio $x = 10$ ft ($L/4$). Convención: e positiva hacia abajo; compresión (+), tracción (−).

Resultados clave

Magnitud	Referencia	PRESFOX	Estado
A (in²) / y_b (in) / I (in⁴)	600 / 18.125 / 51 640.625	600 / 18.125 / 51 640.6	Coincide
Barré: posición de P_2, $M_{máx}$	18.6 ft, 216.225 kip·ft	18.6 ft, 216.225 kip·ft	Coincide
P_e (pérdida total)	182.996 kip	182.996 kip (25.84 %)	Coincide
M de servicio en $x = 10$ ft	210 kip·ft	210 kip·ft	Coincide
f superior en $x = 10$ ft	+589.914 psi	+589.914 psi	Coincide
f inferior en $x = 10$ ft	-129.885 psi	-129.885 psi	Coincide
Extremo $x = 0$, sostenido (sup. / inf.)	241.872 / 401.336 psi	241.872 / 401.336 psi	Coincide
Extremo $x = 0$, transferencia (P_o)	—	302.699 / 502.266 psi	Motor
Zona segura en $x = 10$ ft	—	$e = 7$ en [0.7653, 15.763] in	Cumple
Tensiones por 3 métodos	iguales	diferencia 0 psi	Coincide
DCR máximo (12 comprobaciones)	—	0.8803	Cumple

«Referencia»: solución de la práctica y comprobación a mano de abajo. «—»: resultado del motor sin valor en la referencia. La práctica llama «transferencia» a un cálculo con la fuerza efectiva; con $P_o = 0.9281\,P_i$ la transferencia en el extremo da los valores de la tabla.

Procedencia: `PRESFOX.tns` 1.0.0 (`Archivo > Ejemplos`, caso 1, o los 18 pasos de la guía); cifras idénticas a las de la guía HP.

Comprobación a mano

$$P_e = 0.7416 \times 0.70 \times 270 \times 12 \times 0.1088 = 182.996 \text{ kip}$$

$$e(10\text{ ft}) = 1.5 + (12.5 - 1.5)\,\frac{10}{20} = 7 \text{ in}$$

$$x_{P_2} = \frac{L}{2} - \frac{1}{2}\,\frac{5 \times 14}{25} = 20 - 1.4 = 18.6 \text{ ft} \qquad M_{máx} = \frac{25 \times 18.6}{40} \times 18.6 = 216.225 \text{ kip·ft}$$

$$M(10) = \underbrace{\frac{0.625 \times 10 \times 30}{2}}_{93.75} + \underbrace{11.625 \times 10}_{116.25} = 210 \text{ kip·ft}$$

$$S_t = \frac{I}{y_t} = 4348.68 \text{ in}^3 \qquad S_b = \frac{I}{y_b} = 2849.14 \text{ in}^3$$

$$f_{sup} = \frac{P_e}{A} - \frac{P_e\,e}{S_t} + \frac{M}{S_t} = 304.993 - 294.565 + 579.486 = +589.914 \text{ psi}$$

$$f_{inf} = \frac{P_e}{A} + \frac{P_e\,e}{S_b} - \frac{M}{S_b} = 304.993 + 449.600 - 884.478 = -129.885 \text{ psi}$$