



Esfuerzo de origen térmico

$$\delta_T = \alpha L(\Delta T)$$

Pasos a seguir para determinar las fuerzas y esfuerzos originados cuando se impide la deformación térmica:

1. Se considera a la estructura descargada de toda fuerza aplicada y sin ligaduras que impidan la libre deformación térmica (**haga un esquema**).
2. Se aplica ahora a la estructura las fuerzas necesarias (desconocidas) para que la estructura vuelva a las condiciones iniciales de restricción de movimiento (**representar estas fuerzas en el esquema anterior**)
3. Las relaciones geométricas entre las deformaciones debidas a la temperatura y las debidas a las fuerzas aplicadas en el esquema proporcionan ecuaciones extras, que junto a las de equilibrio estático, permiten determinar las fuerzas desconocidas.



Elementos estáticamente indeterminados o hiperestáticos

Existen más incógnitas que ecuaciones de equilibrio, por lo que estáticamente su solución no queda determinada

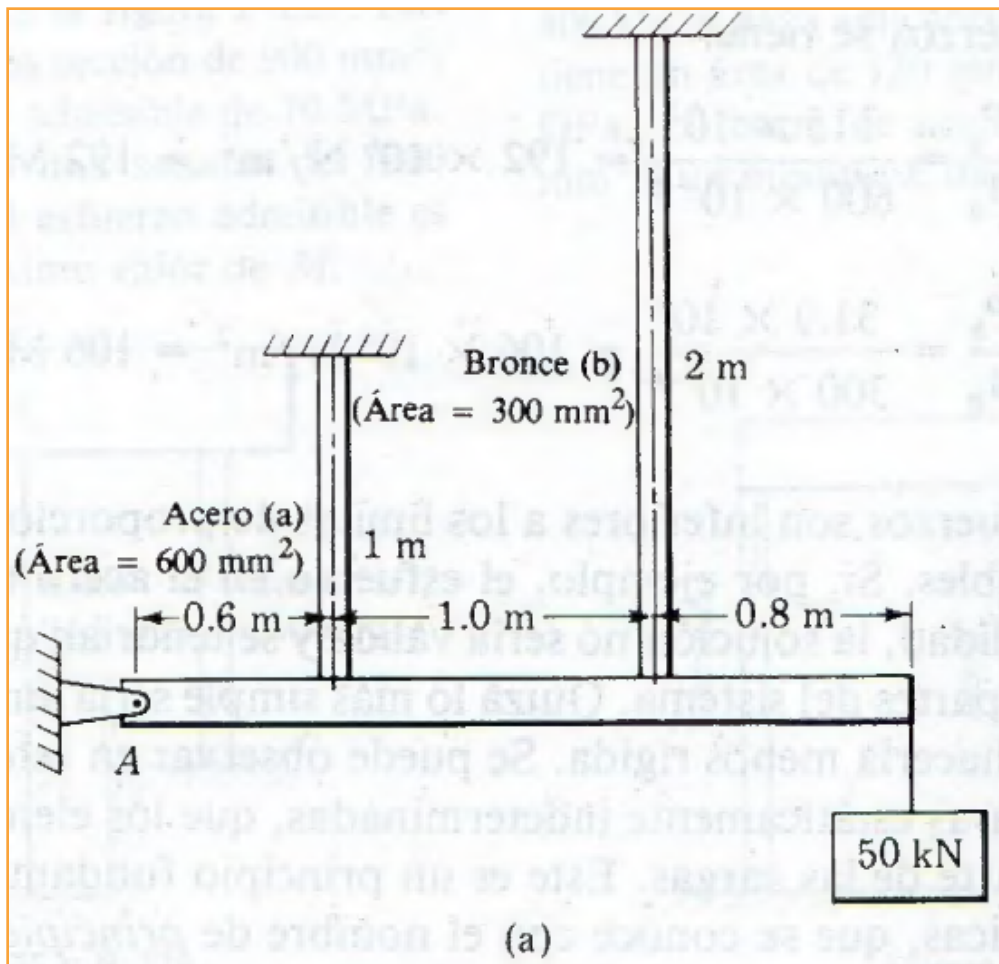
Pasos a seguir:

1. Construir el diagrama de cuerpo libre y aplicar las ecuaciones de equilibrio estático.
2. Obtener nuevas ecuaciones mediante relaciones geométricas entre las deformaciones producidas por las cargas y por las fuerzas desconocidas

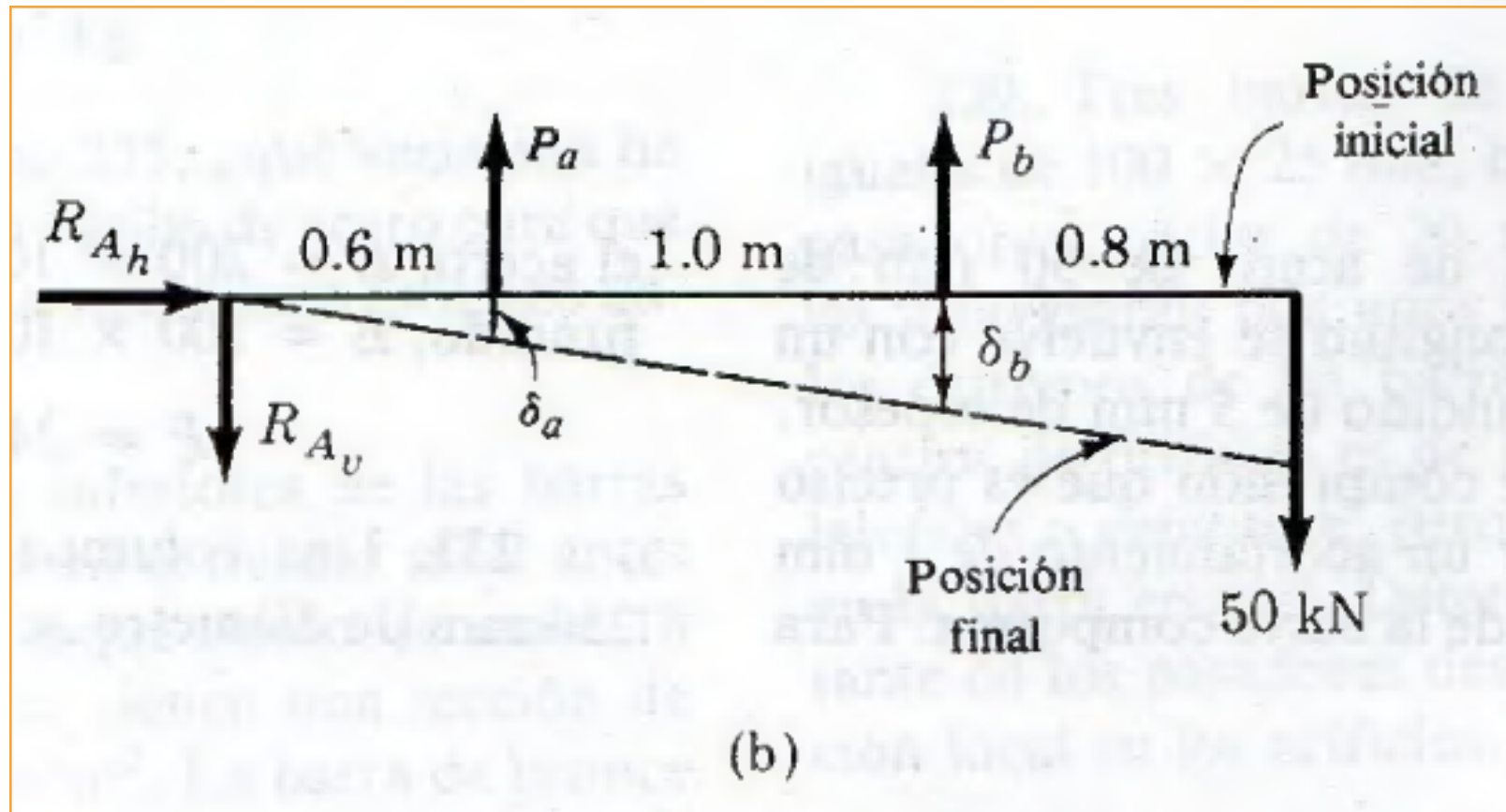


Elementos estáticamente indeterminados o hiperestáticos

Una barra horizontal de peso despreciable, y que se supone absolutamente rígida, está articulada en A como indica la figura 2-11a y cuelga de una varilla de bronce de 2 m y otra de acero de 1 m de longitud. Si los módulos elásticos son de 83 y 200 GN/m² para el bronce y el acero, respectivamente, y los límites de proporcionalidad son de 240 MN/m² para el acero y 140 MN/m² para el bronce, determinar los esfuerzos en cada varilla.



Elementos estáticamente indeterminados o hiperestáticos



$$\frac{\delta_a}{0.6} = \frac{\delta_b}{1.6} \text{ o bien, } \frac{1}{0.6} \left(\frac{PL}{AE} \right)_a = \frac{1}{1.6} \left(\frac{PL}{AE} \right)_b$$