



TRABAJO PRÁCTICO 2

Cálculo de Desplazamientos en Estructuras Isostáticas

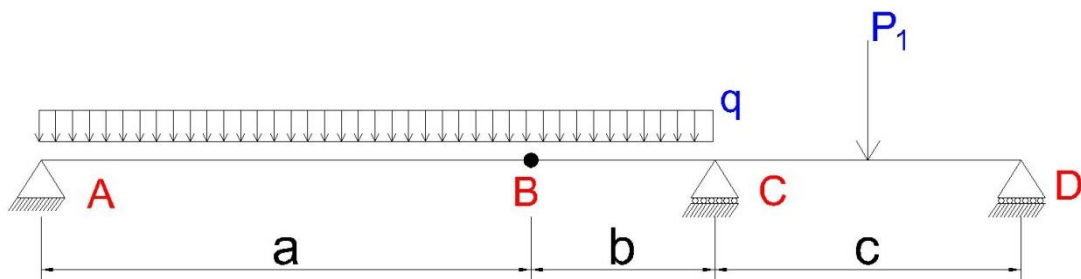
Problema 1:

Calcular, aplicando el TTV, los siguientes desplazamientos:

- Los desplazamientos verticales de los puntos B y el punto en donde esta aplicada la carga P_1 , dicha carga está en el centro del tramo CD
- El giro relativo del punto B
- El giro absoluto de la sección D
- Trazar Elástica Aproximada.
- Verifique el resultado obtenido en el inciso b), calculando primero el giro absoluto a la derecha de B y luego el giro absoluto a la izquierda de B.

El material de la viga es Hormigón ($E=1500 \text{ kN/cm}^2$) y la sección transversal es de forma rectangular con $b = 20 \text{ cm}$ y $d = 60 \text{ cm}$.

$q=12 \text{ kN/m}$; $P_1 = 40 \text{ kN}$; $P_2 = 25 \text{ kN}$; $M = 35 \text{ kNm}$; $a = 4 \text{ m}$; $b = 1,5 \text{ m}$ y $c = 2,5 \text{ m}$.



Problema 2:

Para el pórtico de la figura con los siguientes datos

$q = 10 \text{ kN/m}$; $P = 55 \text{ kN}$; $L = 4,0 \text{ m}$; $H_1 = 3,5 \text{ m}$; $H_2 = 2,5 \text{ m}$.

Calcular aplicando el TTV:

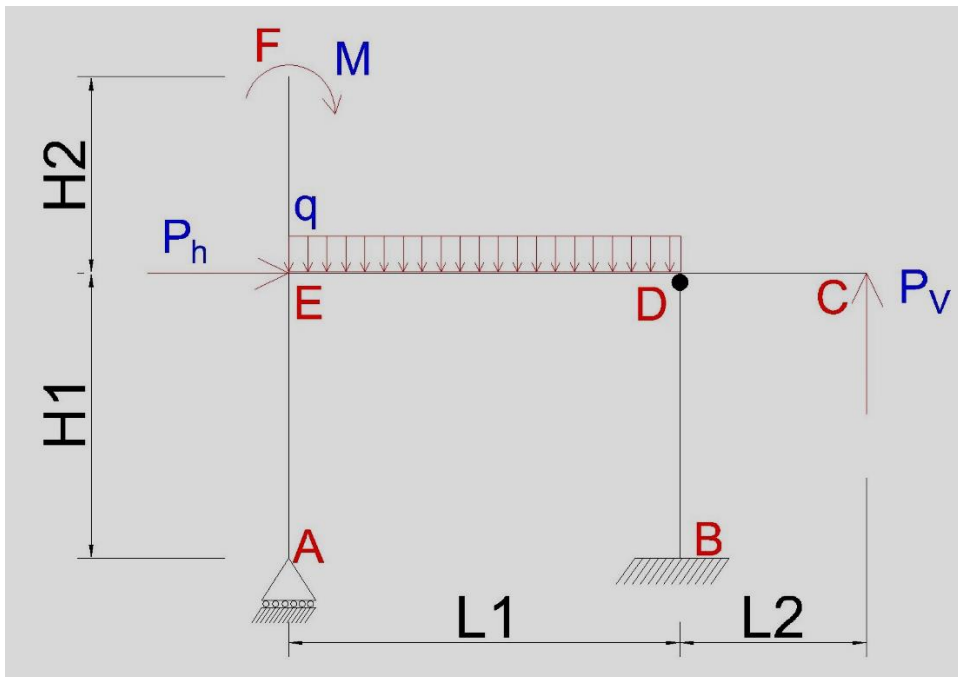
- El desplazamiento vertical del punto C
- El giro del punto A
- El giro relativo de las secciones a ambos lados de la articulación del punto D.
- Trazar Elástica Aproximada.
- Podría decir cuál es el valor del $\Delta\theta_{A-B}$ sin tener que realizar ningún cálculo. Solo usando los valores de desplazamientos obtenidos



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I
Curso 2023

anteriormente

Considere una sección transversal cuadrada de 6" de base y 6" de altura útil. El Material de la Viga es Madera ($E=110.000$ MPa).



Problema 3:

Dada la viga Gerber del problema 1, sometida en este caso a una variación térmica de $t_i = +18^\circ\text{C}$ y $t_s = -18^\circ\text{C}$ en el tramo AB (desde el apoyo doble hasta la articulación). Obtener mediante conceptos de elástica de deformación y cálculos geométricos:

- El desplazamiento vertical del punto B
- El giro relativo de las secciones a ambos lados de la articulación del punto B
- El giro absoluto de la sección C.
- Trazar de manera aproximada la elástica de deformación.

Considere los mismos datos que en el problema anterior y un coeficiente de dilatación térmica de $\alpha = 1,15 \times 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.

Problema 4:

Dada la viga Gerber del problema 2

- Verificar los desplazamientos obtenidos en el problema 3, mediante el cálculo de los mismos por el TTV.
- Repetir el cálculo por el TTV cuando la variación térmica actúa en toda



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I
Curso 2023

la viga.

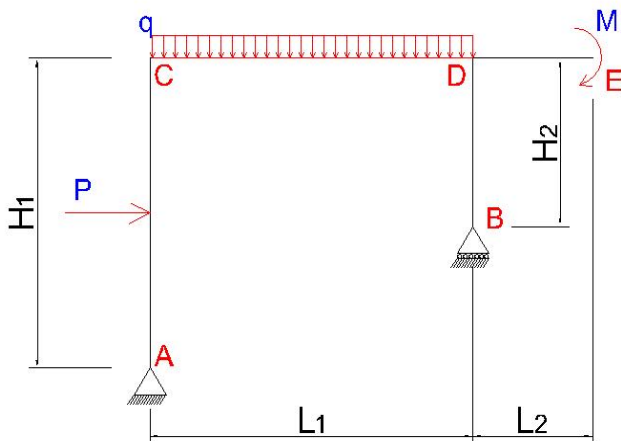
- c) Trazar de manera aproximada la elástica de deformación para este último caso.

Problema 5:

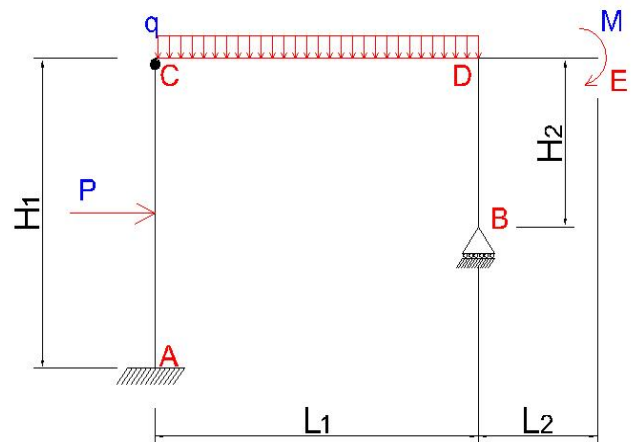
Dado los pórticos con esquemas de vínculos distintos, considerando para ambos casos una sección rectangular de 30cm x 20cm y un módulo de elasticidad de 150 kN/cm², calcular:

- a) Para ambos esquemas de vínculos el desplazamiento horizontal del Punto C. ¿Cuál de ambos esquemas resulta más conveniente a fin de minimizar el desplazamiento?
b) Para ambos pórticos, calcular usando el TTV, el giro absoluto en la sección D

Esquema de vínculos 1



Esquema de vínculos 2



Utilizar los siguientes datos

. $q = 10 \text{ kN/m}$; $P_h = 60 \text{ kN}$; $h_1 = 3 \text{ m}$; $h_2 = 2,0 \text{ m}$; $L_1 = 3,5 \text{ m}$; $L_2 = 1,5 \text{ m}$; $M = 35 \text{ kNm}$.

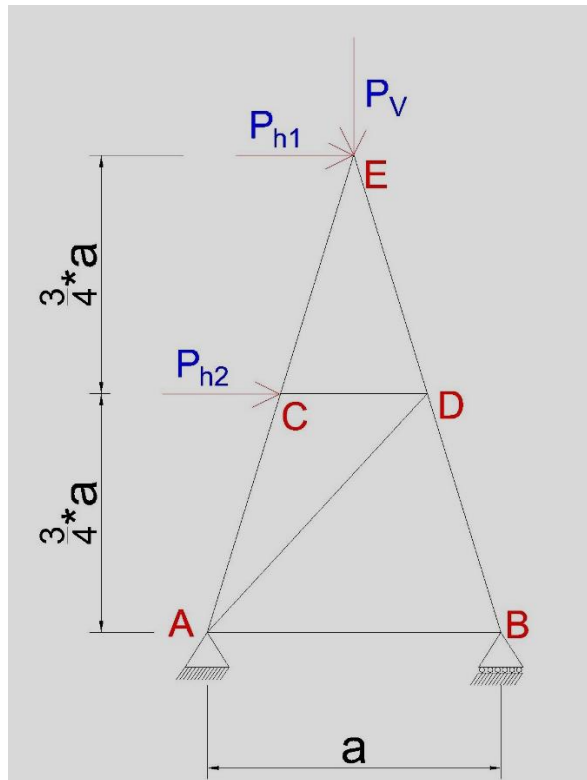
Problema 6:

- a) Dimensione la estructura de la figura bajo la acción de las cargas horizontales y verticales. Considerando la barra más solicitada para el dimensionamiento. utilice un perfil de acero tipo caño estructural cuadrado y disponga el mismo perfil en todas las barras. Aplicando el TTV calcule los desplazamientos verticales y horizontales de los nudos C y F. El módulo de elasticidad del material es $E = 2100 \text{ kN/cm}^2$

$P_v = 15 \text{ kN}$; $P_{h1} = 45 \text{ kN}$; $P_{h2} = 30 \text{ kN}$; $a = 1,5 \text{ m}$.



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I
Curso 2023



- b) Considere que la estructura reticulada está conformada por un perfil caño estructural 80x80x3.2 en todas sus barras. Calcule los desplazamientos verticales de los puntos en donde están aplicadas las cargas puntuales. Considere un módulo de elasticidad de $E=2100 \text{ kN/cm}^2$

$P = 30 \text{ kN}$ y $a = 1,2 \text{ m}$

