

EJERCICIO N°13

1. Principio de Trabajos Virtuales

Deduzca *detalladamente* el Principio de Trabajos Virtuales *Complementario P.T.V.C.*

2. Trabajo Virtual de Cargas Ficticias

Determine expresiones que permitan calcular el *trabajo virtual* desarrollado por las *cargas unitarias ficticias*, en los siguientes casos:

- Deformación* de un nodo de un enrejado con *barras lineales elásticas*, de secciones transversales A_i , constantes elásticas E_i , largos L_i y tensiones reales T_i .
- Deflexión* de un punto de una viga, sometida a un *momento flexionante* M , con propiedades EI .
- Rotación angular* de una sección particular de una viga, con propiedades EI , sometida a un *par virtual unitario* $M = 1$.

3. Teorema Energía Potencial Estacionaria (T.E.P.E.)

Use el TEPE para determinar el desplazamiento bajo la carga P .

Suponga:

$$v = v_1 \left(1 - \frac{x}{l}\right) + v_2 \left(\frac{x}{l}\right) + A \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l}\right)$$

donde v_1 y v_2 son los descensos en los puntos 1 y 2, respectivamente y A es una constante.

Para simplificar sus cálculos, suponga también:

$$a = \frac{l}{4}; \quad k_1 = 2; \quad k_2 = 1; \quad EI = 1$$

