

FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y CIENCIAS DEL MAR

ELEMENTOS FINITOS

EXAMEN PARCIAL

Diciembre del 2009

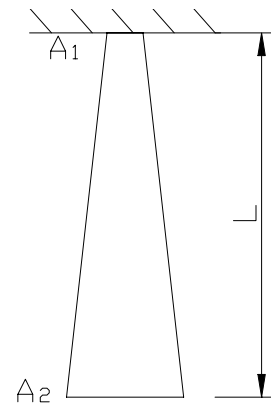
Estudiante:

TODO CERRADO

1.- Explique los dos aspectos que se incluyen en el proceso de *Discretización* aplicado en el MEF (no más de 6 líneas). (15).

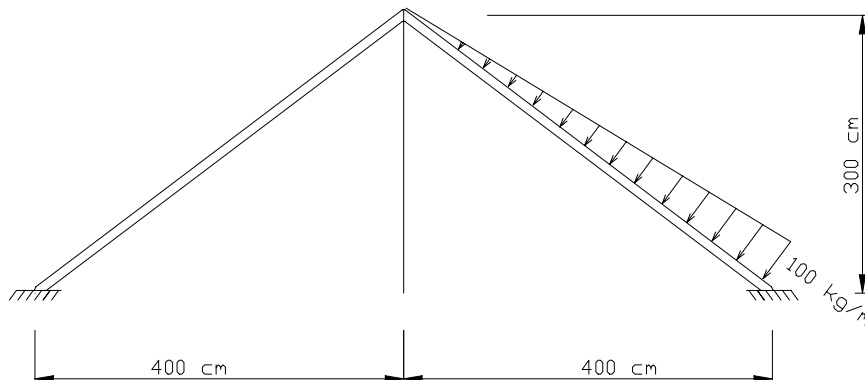
2.- Considere una barra de área seccional linealmente variable, y de peso específico γ , calcule, empleando un elemento barra:

- las fuerzas externas equivalentes en sus nodos, y comente sobre lo razonable de su respuesta, (15)
- grafique la distribución de fuerza axial, P , empleando el MEF, y , (10)
- grafique la distribución de fuerza axial, resolviendo el problema en forma analítica. (10)



3.- Se va a analizar una armadura simplificada, empotrada en los extremos inferiores, que soporta una carga uniformemente variable, como se muestra en la figura. Las dos vigas de acero tienen área e inercia de 37 cm^2 y 507 cm^4 , respectivamente. Calcule:

- Las fuerzas externas equivalentes a la fuerza distribuida aplicada en la armadura, (15)
- Los desplazamientos del punto superior, y comentando sobre lo razonable de sus resultados, y , (20)
- Considerando la posibilidad de alcanzar la Fluencia (Resistencia de la estructura), responda va a fallar la estructura? (15)



Formulaciones Útiles:

Para un elemento viga:

$$N_1(\hat{x}) = \frac{1}{L^3}(2\hat{x}^3 - 3\hat{x}^2L + L^3),$$

$$N_2(\hat{x}) = \frac{1}{L^3}(\hat{x}^3L - 2\hat{x}^2L^2 + \hat{x}L^3),$$

$$N_3(\hat{x}) = \frac{1}{L^3}(-2\hat{x}^3 + 3\hat{x}^2L), \quad y,$$

$$N_4(\hat{x}) = \frac{1}{L^3}(\hat{x}^3L - \hat{x}^2L^2).$$

Matriz Rigidez de un elemento barra-viga:

$$\frac{E}{L} \begin{bmatrix} AC^2 + 12\frac{I}{L^2}S^2 & \left(A - 12\frac{I}{L^2}\right)CS & -6\frac{I}{L}S & -\left(AC^2 + 12\frac{I}{L^2}S^2\right) & -\left(A - 12\frac{I}{L^2}\right)CS & -6\frac{I}{L}S \\ AS^2 + 12\frac{I}{L^2}C^2 & 6\frac{I}{L}C & -\left(A - 12\frac{I}{L^2}\right)CS & -\left(AS^2 + 12\frac{I}{L^2}C^2\right) & 6\frac{I}{L}C & \\ & 4I & 6\frac{I}{L}S & -6\frac{I}{L}C & 2I & \\ & & AC^2 + 12\frac{I}{L^2}S^2 & \left(A - 12\frac{I}{L^2}\right)CS & 6\frac{I}{L}S & \\ & & & AS^2 + 12\frac{I}{L^2}C^2 & -6\frac{I}{L}C & \\ & & & & & 4I \end{bmatrix}$$