

FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y CIENCIAS DEL MAR

ELEMENTOS FINITOS

EXAMEN PARCIAL

Diciembre del 2010

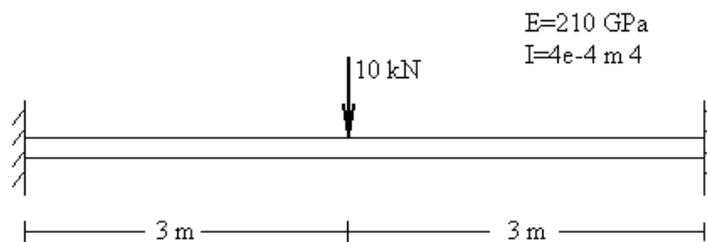
Estudiante:

TODO CERRADO

1.- Mencione, en orden, los pasos generales para aplicar el ME Finitos, y reconozca cuáles de ellos son responsabilidad del Ingeniero, y emita un corto comentario sobre cada uno de ellos, (20).

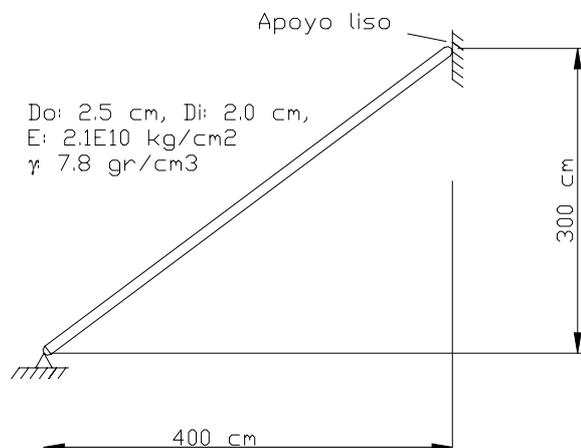
2.- A partir del polinomio de Interpolación para un elemento Barra definido con dos nodos, deduzca la matriz Rigidez aplicando el método Directo. (10)

3.- Calcule empleado el MEF, la deformación del punto central, y, calcule y grafique el momento flector en toda la viga. Se recomienda aprovechar la simetría del sistema. (25)



Qué tan exacta espera que sea la respuesta? (5)

4.- Considere un tubo de acero que está soportado en el extremo inferior, y se resbala sin fricción sobre una pared, como se muestra en la figura. Se desea determinar cuánta fuerza vertical debe aplicarse en el punto superior, para que dicho extremo se mueva hacia abajo 1 mm, (40).



Formulaciones Útiles:

Para un elemento viga: $N_1(\hat{x}) = \frac{1}{L^3} (2 \hat{x}^3 - 3 \hat{x}^2 L + L^3),$

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

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

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

Matriz Rigidez de un elemento Barra-Viga, en el plano:

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