



Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ing. Mecánica

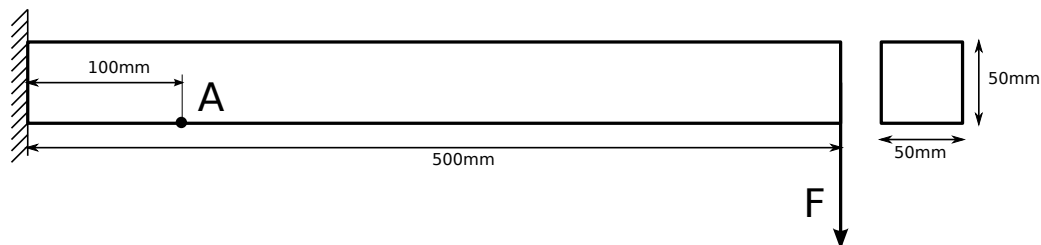
Diseño Computarizado 15170

TAREA 3 – 31 de Octubre 2017

Entrega: 7 de Noviembre 2017

Problema 1 Se quiere analizar la eficacia de distintos tipos de elementos finitos, para esto se analiza una viga con flexión dominante, con la cual se debe corroborar si los distintos elementos son capaces de capturar la distribución de esfuerzos por flexión (normales y cortantes). La viga a estudiar es la mostrada en la figura, la cual es de acero, tiene un módulo elástico de $E = 200[GPa]$ y un módulo de Poisson $\nu = 0,3$, además la fuerza aplicada es $F = 5[kN]$. Se pide:

- Para cada malla determinar el desplazamiento del extremo de la viga y compararla con la analítica.
- Para cada malla determinar el perfil de esfuerzos normal por flexión de la sección transversal que contiene al punto A y compararlos con la solución analítica.
- Para cada malla determinar el perfil de esfuerzos cortantes por flexión de la sección transversal que contiene al punto A y compararlos con la solución analítica.



Viga a analizar

Malla	Elemento	Ne	Nl
1	Tetraedro Lineal	1	20
2	Tetraedro Lineal	4	20
3	Tetraedro Lineal	10	20
4	Tetraedro Lineal	10	40
5	Hexaedro Lineal	1	20
6	Hexaedro Lineal	4	20
7	Hexaedro Lineal	10	20
8	Hexaedro Lineal	10	40
9	Tetraedro Cuadrático	1	20
10	Tetraedro Cuadrático	4	20
11	Tetraedro Cuadrático	10	20
12	Tetraedro Cuadrático	10	40

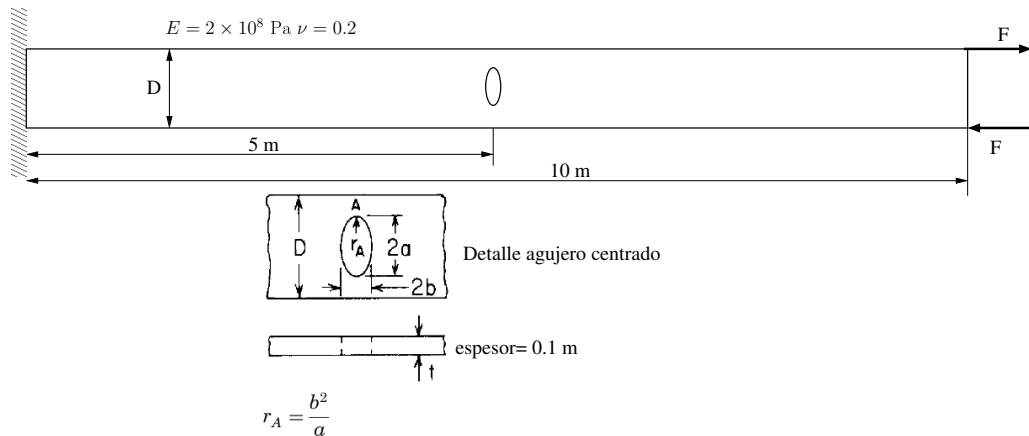
Tabla con las distintas mallas a realizar, donde “Ne” es la cantidad de divisiones en el espesor y alto del perfil y “Nl” es la cantidad de divisiones en el largo de la viga.

Problema 2 Se tiene una viga elástica lineal sometida a un momento flector $M = FD$ de 2500 Nm. La viga tiene una perforación elíptica ubicada en el centro de la viga, tal como muestra la figura y un espesor $e = 0,1$ m y $D = 1$ m. En diseño mecánico es normal usar el concepto de concentrador de esfuerzos K , el cual permite obtener el esfuerzo σ_A definiendo un esfuerzo nominal $\sigma_{nom} = \frac{12Ma}{e(D^3 - (2a)^3)}$ para luego obtener el esfuerzo en A mediante:

$$\sigma_A = K\sigma_{nom}$$

Para un tamaño de malla que cumpla razonablemente el análisis del problema 1 y si $a/b = 1,5$ se pide:

- Usando ANSYS determine K para $2a/D = 0,5$, $2a/D = 0,65$, $2a/D = 0,8$.
- Compare sus concentradores con la literatura especializada.



Problema 2

Informe Elaboración de un informe que deberá entregarse en formato electrónico (PDF) al email del profesor.

Contenido Calidad del contenido, que debe incluir los supuestos teóricos utilizados, los métodos programados, las figuras explicativas, los comentarios de las figuras y los resultados obtenidos.

Nota: El informe debe tener máximo 10 páginas escrito en tercera persona. Si se usa alguna referencia bibliográfica indicarla en el mismo texto y citarla de acuerdo a la norma de citación usada en las memorias del Departamento.