
TAREA N° 3
COMPUTACIÓN CIENTÍFICA IPM458
Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica
1er. semestre 2017

Antecedentes

Fecha de publicación: martes 30 de mayo

Fecha de entrega: lunes 05 de junio, hasta las 17:00 hrs.

Lugar de entrega: en Secretaría del Departamento de Ingeniería Mecánica.

ELEMENTOS CURVOS EN FLEXIÓN

Se puede modelar el comportamiento de un elemento curvo en flexión mediante la teoría general de resistencia de materiales. Como se sabe, en este caso, el eje neutro no coincide con el eje centroidal de la sección del elemento curvo. Para poder determinar los esfuerzos normales debido a la flexión se deben calcular, entre otros, la ubicación del eje centroidal (R) como también la del eje neutro (r_n). En particular, para obtener el radio neutro se utiliza la fórmula:

$$r_n = \left(\frac{A}{\int_A \frac{dA}{r}} \right)$$

Dependiendo de la forma algunas veces es necesario interpolar la geometría para calcular el área A , como también aplicar integración numérica para poder obtener R y r_n .

La figura N°1 a) muestra un gancho de grúa y en la figura N°1 b) su sección respecto del centro de la curvatura.

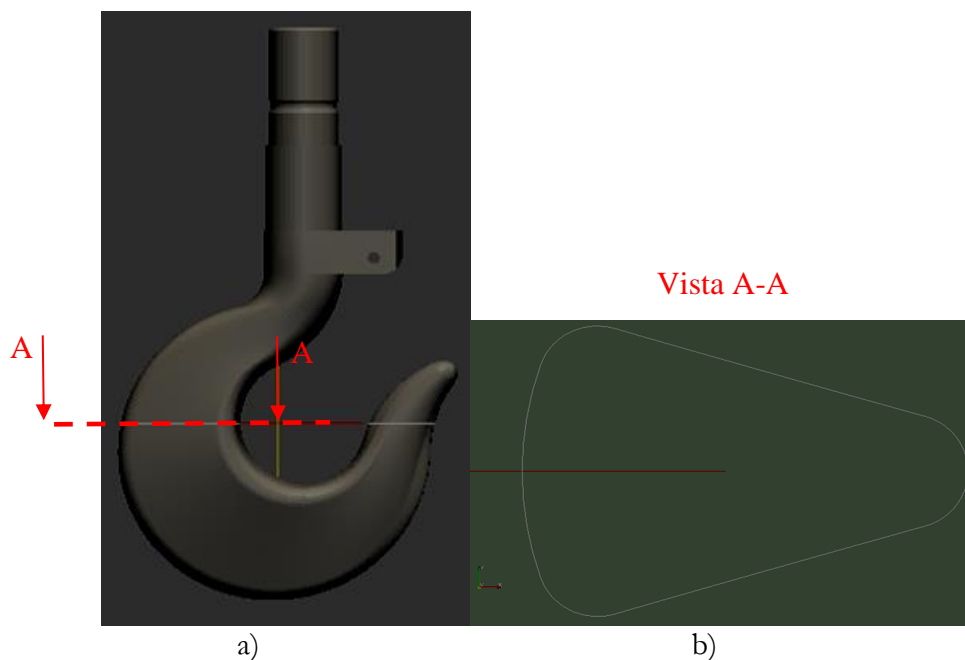


Figura N°1: gancho de grúa

La tabla N°1 muestra las mediciones efectuadas en un CAD para diferentes puntos de la geometría del gancho.

Tabla N°1

x [mm]	y [mm]	-y [mm]
0,0	0	0
10,2	-56,8	56,8
20,4	-67,3	67,3
30,5	-71,6	71,6
40,7	-71,2	71,2
50,8	-68,4	68,4
60,9	-65,6	65,6
71,0	-62,4	62,4
81,2	-59,6	59,6
91,3	-56,4	56,4
101,4	-53,2	53,2
111,6	-50,4	50,4
121,7	-47,2	47,2
131,8	-44,4	44,4
141,9	-41,6	41,6
152,1	-38,6	38,6
162,2	-35,6	35,6
172,3	-32,8	32,8
182,5	-29,6	29,6
192,6	-27,1	27,1
202,7	-21,5	21,5
212,8	0	0

1. Desarrolle un programa computacional en FORTRAN, amigable para el usuario, para implementar la interpolación cúbica natural mediante Spline. Probar el programa desarrollado con los datos de la tabla N°1 (basta considerar solo la parte de valores positivos de la función contorno).
2. Realice una comparación entre el contorno del gancho que se obtiene utilizando Excel con los datos de la Tabla N°1 y el que se obtiene mediante interpolación con el spline de la pregunta N°1. Una vez que se obtenga el spline para cada intervalo, obtenga el valor del contorno utilizando también el valor del punto medio de cada intervalo. Comente sus resultados.
3. Desarrolle un programa computacional en FORTRAN, amigable para el usuario, que permita calcular mediante integración numérica utilizando la regla de Simpson (visualizando el resultado por pantalla) de:

a. El área de la sección del gancho $A = \int \cdot dA$

b. El radio al centroide $R = \frac{1}{A} \int r \cdot dA$

c. El radio neutro



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA



Nota: Para comprobar la correcta implementación de los programas, se deberá enviar al ayudante del curso, en un mail, el(los) archivo(s) fuente (*.f90) y ejecutable desarrollados en la tarea.