

Trabajo Práctico N° 5. Matemática D1.

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Problemas de valores de contorno.

Ejercicio 1

Dada la siguiente ecuación diferencial $3y'' + 2y'x = 4x^2$, plantear la resolución por diferencias finitas empleando las siguientes condiciones de borde $y(0) = 0$ $y(2) = 4$.

Adoptar $h = 0,5$ y evaluar el intervalo $[0; 2]$.

Ejercicio 2

Hallar la solución de $y'' - y = x$ con las condiciones de borde $y(0) = -2$; $y(1) = 1$. Adoptar $h = 0,2$. Graficar la solución.

Ejercicio 3

Hallar la solución de $y'' - 2y' + y = 2e^x$ con las condiciones de borde $y(0) - 2y'(0) = 3$; $y(1) + y'(1) = 6e$. Adoptar $h = 0,2$. Graficar la solución.

Problema Adicional

Ejercicio 4

Una barra de acero simplemente apoyada en sus dos extremos tiene una sección constante rectangular de ancho 2 cm y altura 4 cm. La barra tiene 120 cm de largo y una carga puntual en el centro de 100 N. Como se muestra en la figura 1.

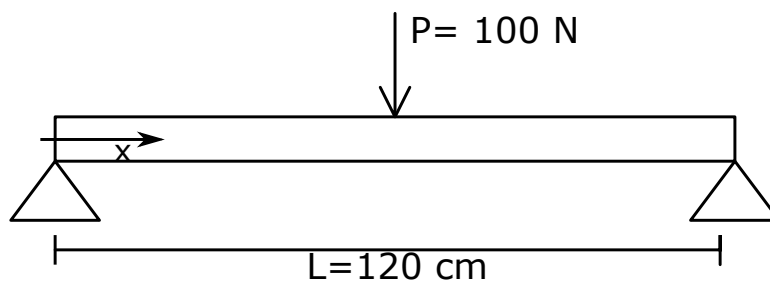


Figura 1

La ecuación diferencial que representa la deformación elástica es:

$$y''(x) = -\frac{M(x)}{EJ}$$

Donde:

- $M(x)$ es el momento flector

$$M(x) = \begin{cases} \frac{P}{2}x & 0 \leq x \leq \frac{L}{2} \\ \frac{P}{2}(L-x) & 0 \leq x \leq \frac{L}{2} \end{cases}$$

- E es el módulo de elasticidad
- J es el momento de inercia.

a) Hallar la deformación de la barra adoptando un paso h y suponiendo que es nula en los extremos. Graficar la solución y compararla con la solución exacta en el punto central igual a

$$y\left(x = \frac{L}{2}\right) = \frac{P L^3}{48 EJ}$$

b) Hallar la deformación de la barra suponiendo la misma carga distribuida uniformemente a lo largo de la barra. Comparar las soluciones.