



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
Métodos Numéricos : FI3104-1

Informe Tarea 2

Algoritmo de Búsqueda de Ceros

Alumno: Bruno Quezada
Profesore: Valentino González
Auxiliares: José Vines.
Jou-Hui Ho.
Fecha: 30 de septiembre de 2018

Índice

1. Pregunta 1	2
1.1. Introducción	2
1.2. Procedimiento	2
1.3. Resultados	2
1.4. Conclusiones y Discusión	2
2. Pregunta 2	2
2.1. Introducción	2
2.2. Procedimiento	2
2.3. Resultados	2
2.4. Conclusiones y Discusión	2

1. Pregunta 1

1.1. Introducción

Para esta pregunta se solicita encontrar el largo de un cable entre 2 torres separadas por $20[m]$, con una caída de $7,5[m]$ en su punto medio. La ecuación que modela el la forma que adopta el cable es la catenaria definida como $Cat(x, x_0, \alpha) = \frac{\alpha}{2}(e^{\frac{x-x_0}{\alpha}} + e^{-\frac{x-x_0}{\alpha}})$. Para la resolución de este problema es necesario primero encontrar el α que cumpla las condiciones establecidas para el cable, esto se hará por medio de la definición de una función auxiliar, la cual se anula en un punto de interés, y se utilizará un algoritmo que busque las raíces de una función. Una vez encontrado α queda determinada la forma del cable y a través de la integración de $\int_0^{20} \sqrt{Cat'(x, x_0, \alpha)^2 + 1} dx$ se puede determinar su largo.

1.2. Procedimiento

Primero es necesario definir una función auxiliar adecuada que al anularse nos permita conocer el valor de α para este caso particular. Se utiliza $f(x, x_0, \alpha) = cat(x, x_0, \alpha) + 7,5$ de modo que al evaluar en $x = 10$ y $x_0 = 10$ se anule cuando el cable alcance los $7,5[m]$ de caída. En primera instancia se intentó utilizar el método de newton para encontrar el cero por su rápida convergencia, pero no es posible, ya

que al derivar la catenaria con respecto a α se obtiene: $\frac{d(cat)}{d\alpha} = \frac{x - x_0}{4\alpha}(e^{-2\frac{x-x_0}{\alpha}} - e^{2\frac{x-x_0}{\alpha}})$ y al evaluar en $x = 10$ y $x_0 = 10$ la derivada se anula. Por lo tanto, se implementa el método de la bisección para resolver el problema.

Con un poco de álgebra es trivial reconocer que $\alpha = -7,5$ cumple las condiciones del problema así que el intervalo para la bisección se define entre $[-5, -8]$.

Una vez encontrado α se procede a calcular el largo del cable, esto se logra a través de

1.3. Resultados

1.4. Conclusiones y Discusión

2. Pregunta 2

2.1. Introducción

2.2. Procedimiento

2.3. Resultados

2.4. Conclusiones y Discusión