



## TAREA 2

Fecha de entrega: 4/10/2018 23:59 hrs

### Problema 1 (50 %)

Ud. trabaja para una compañía eléctrica cableando torres de tensión. Suponga que las torres de tensión están separadas por 20 metros y que la compañía tiene una política estricta: el cable debe caer 7.5 metros en el punto medio entre dos torres consecutivas. La compañía le ha pedido a Ud. que calcule el largo que debe tener el cable necesario.

Tras investigar un poco Ud. encuentra que la función que describe la forma del cable colgado de dos extremos se llama catenaria y tiene la siguiente forma:

$$f(x) = \frac{a}{2} \left( e^{(x-x_0)/2} + e^{-(x-x_0)/2} \right)$$

donde  $x_0$  es el punto mínimo de la catenaria (el punto medio entre las dos torres en este caso) y  $a$  es un parámetro que controla cuanto se “abre” la catenaria.

**Ayuda.** Recuerde que el largo de una curva entre los puntos  $x_1$  y  $x_2$  está dado por:

$$l = \int_{x_1}^{x_2} dx \sqrt{1 + f'(x)^2}$$

Para este problema se pide que Ud. implemente su propio algoritmo para encontrar raíces de una función (lo necesitará para determinar el parámetro  $a$  de la catenaria). Justifique su elección de algoritmo. Para la integral puede utilizar cualquier algoritmo que estime conveniente y no es necesario que escriba uno Ud. mismo (puede usar uno de `scipy`, por ejemplo).