

Taller N-Secciones

Brandonn Andrés Cruz López

Julio 2018

1 Problema

Utilizando el método de N-secciones determinar el coeficiente de arrastre C necesario para que un paracaidista de masa $m = 68.1$ kg tenga una velocidad de 40 m/s después de una caída libre de $t = 10$ s. Nota: La aceleración de la gravedad es 9.8 m/s^2 , con precisión de $1 \cdot 10^{-8}$.

2 Formalización

2.1 Entradas

Número N de secciones donde $N \in \mathbb{N}$; y un intervalo $[a, b] \in \mathbb{R}$, el cual cumple la condición $f(a)f(b) < 0$.

2.2 Salidas

Valor C que indica el coeficiente de arrastre para lograr la velocidad deseada del paracaídas (40 m/s) con una precisión de $1 \cdot 10^{-8}$. Para ello se utiliza las siguientes ecuaciones:

$$v(t) = \frac{g * m}{C} * (1 - e^{-\frac{C}{m} * t}) \quad (1)$$

Reemplazando g , m , v y t por los valores conocidos, y reescribiendo la ecuación queda:

$$f(C) = \frac{9.8 * 68.1}{C} * (1 - e^{-\frac{C}{68.1} * 10}) - 40 \quad (2)$$

El valor C que cumpla con la condición $f(C) = 0$, es el coeficiente de arrastre que resuelve el problema.

3 Manual de compilación

Ejecutar en python 3 el archivo taller.py.

4 Resultados

Introduciendo el intervalo $[10, 20]$ genera el siguiente resultado: $C = 14.78020383 \pm 0.00000001$ Kg/s.

Reemplazando C en la ecuación (2):

$$40 = \frac{9.8 * 68.1}{14.78020383} * (1 - e^{-\frac{14.78020383}{69.1} * 10}) \quad (3)$$

$$40 = 40.00000000 \quad (4)$$

Como la igualdad se cumple, el valor encontrado para C resuelve el problema.

```
Respuesta con 3 secciones: 14.78020383 +- 0.00000001
Respuesta con 4 secciones: 14.78020383 +- 0.00000001
```

Figure 1: Impresión en consola

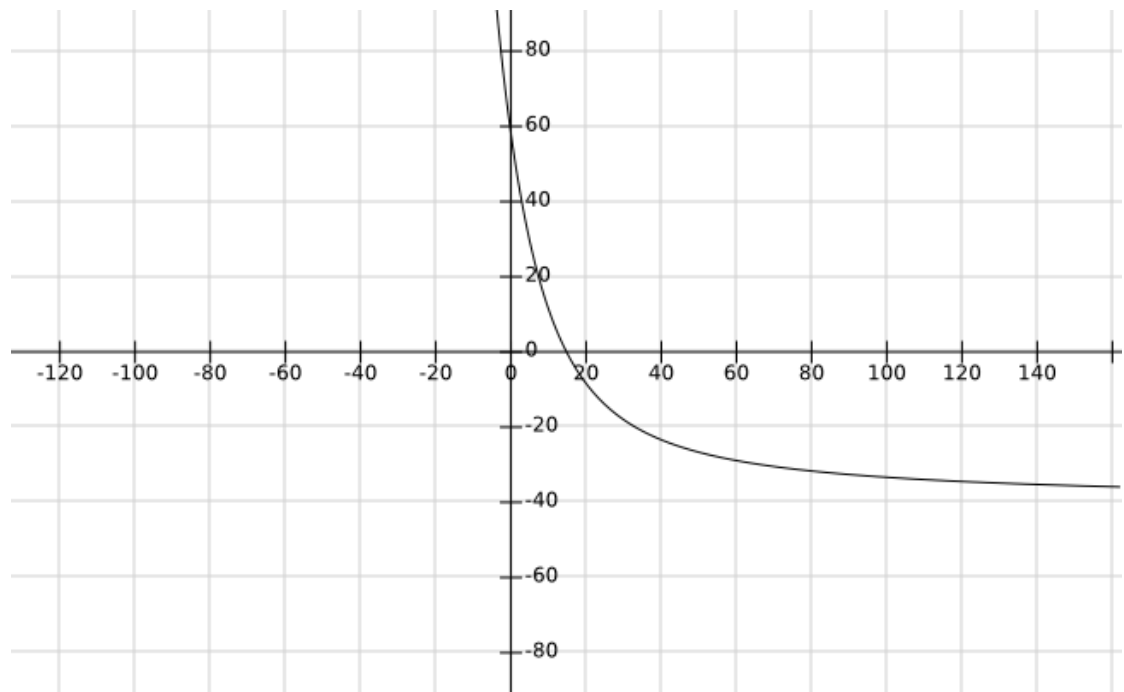


Figure 2: Gráfica de la función (2)

Graficado en <http://fooplot.com>.

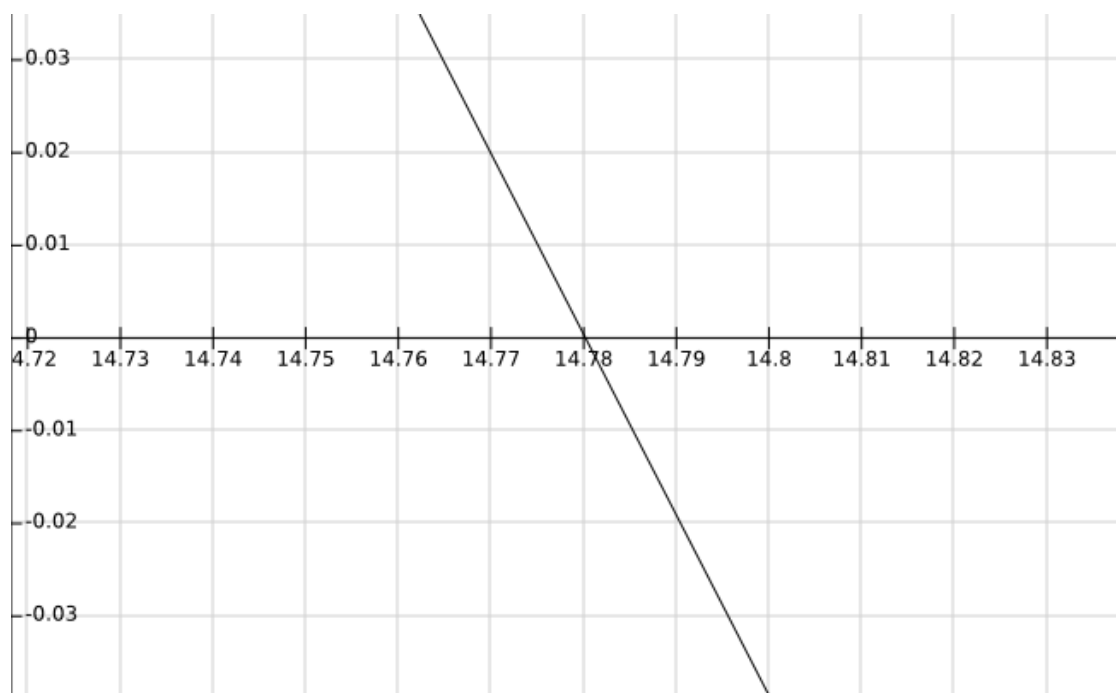


Figure 3: Gráfica de la función (2)