



Ingeniate en Octave

Catenaria



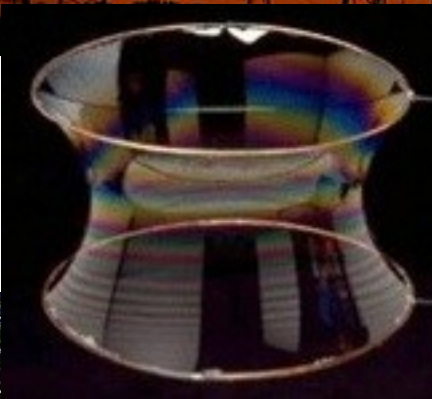
Daniel Millán, Iván Ferrari, Nicolás Muzi,
Petronel Schoeman, Gabriel Rosa, Nicolás Accossatto
San Rafael, Argentina Marzo-Abril 2019



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**



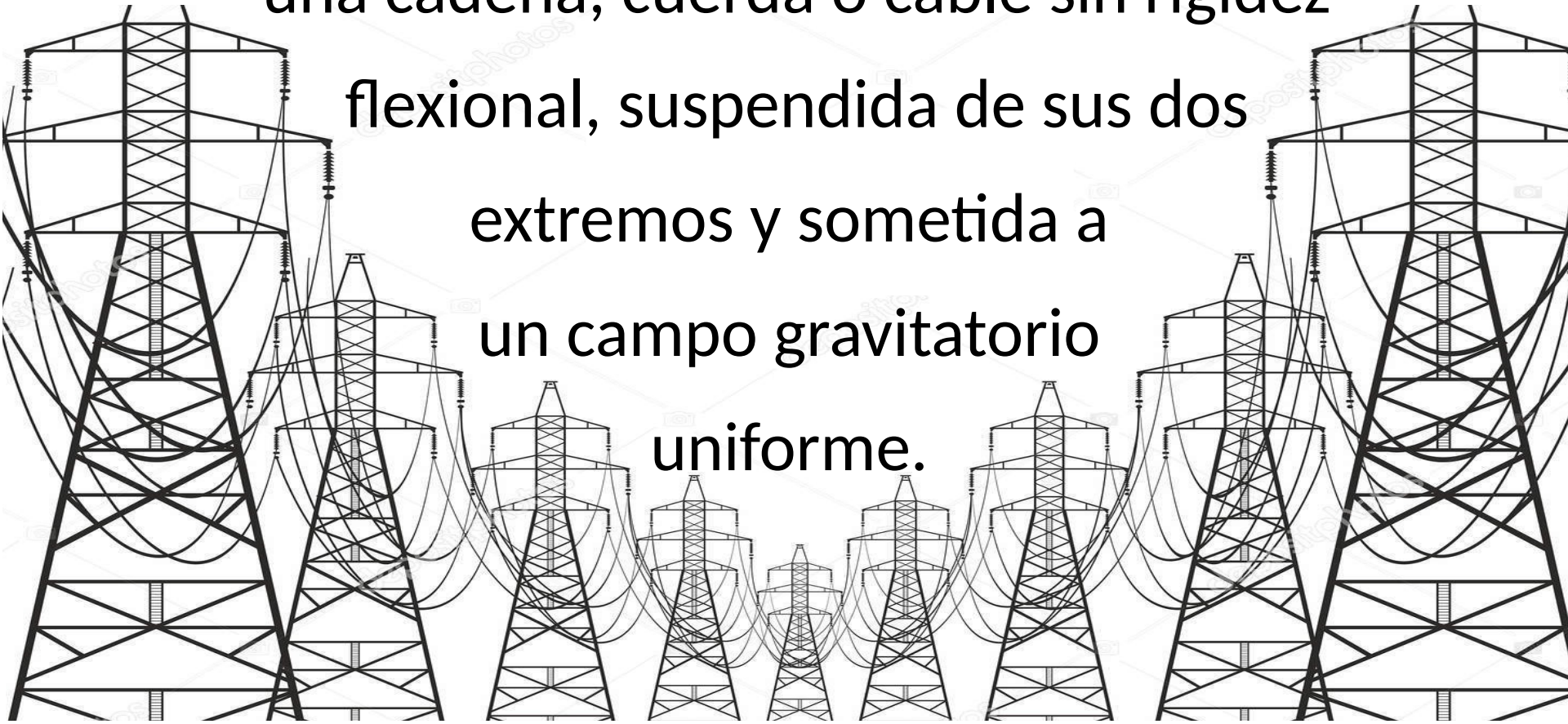
CATENARIA





¿Que es una curva catenaria?

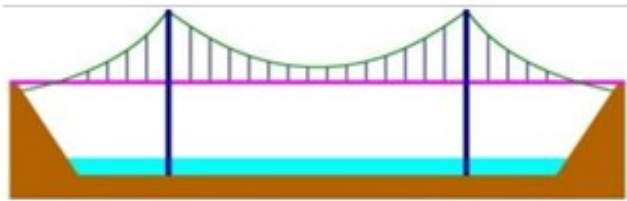
Una **catenaria** es una curva ideal que representa físicamente la curva generada por una cadena, cuerda o cable sin rigidez flexional, suspendida de sus dos extremos y sometida a un campo gravitatorio uniforme.



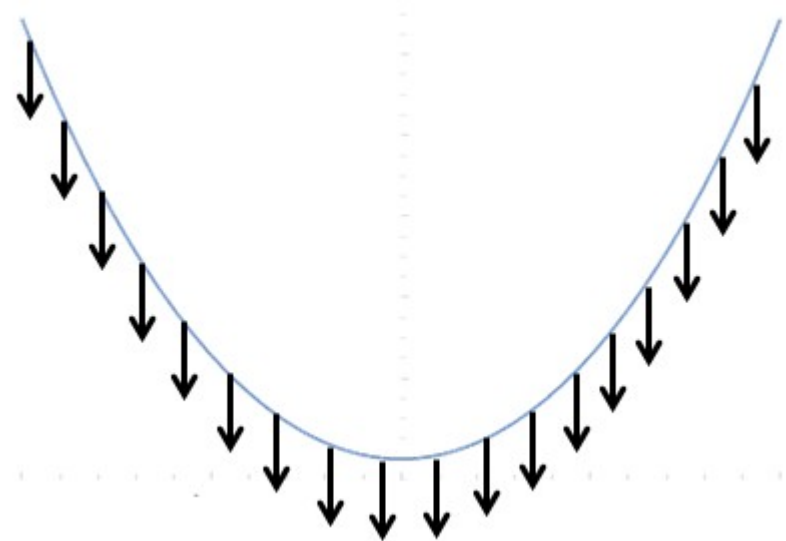
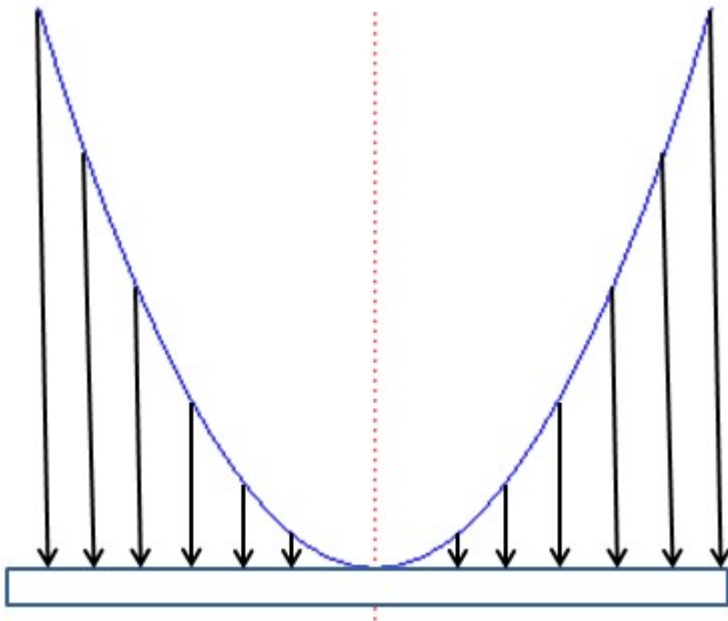
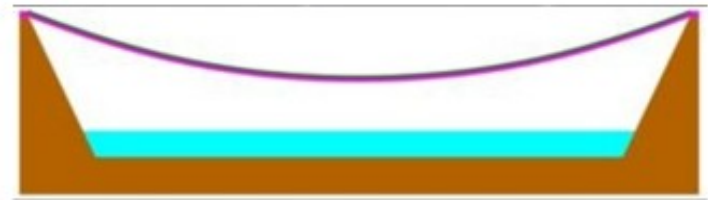


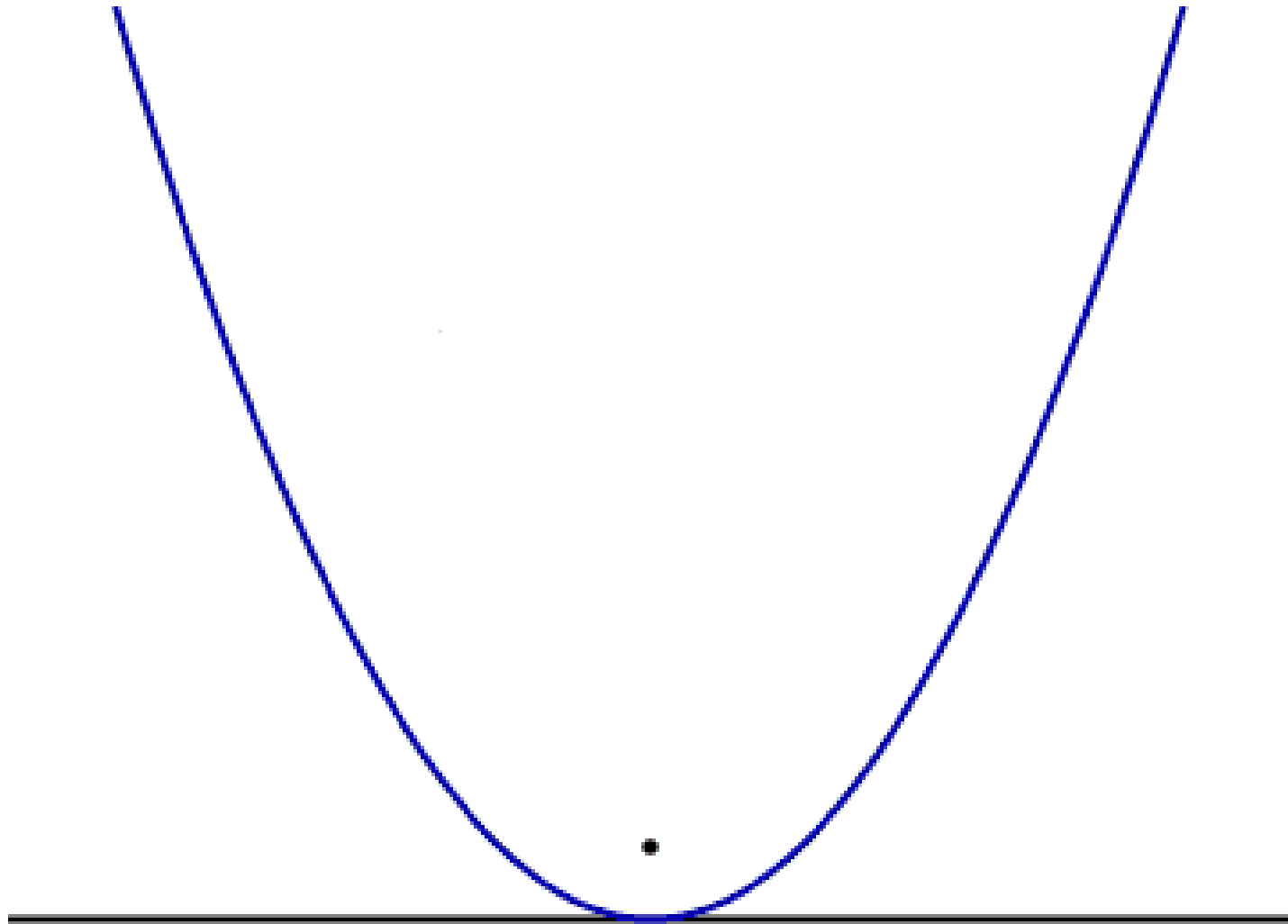
PARABOLA vs CATENARIA

$$y = ax^2 + bx + c.$$



$$y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right) = \frac{a}{2} \left(e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right)$$





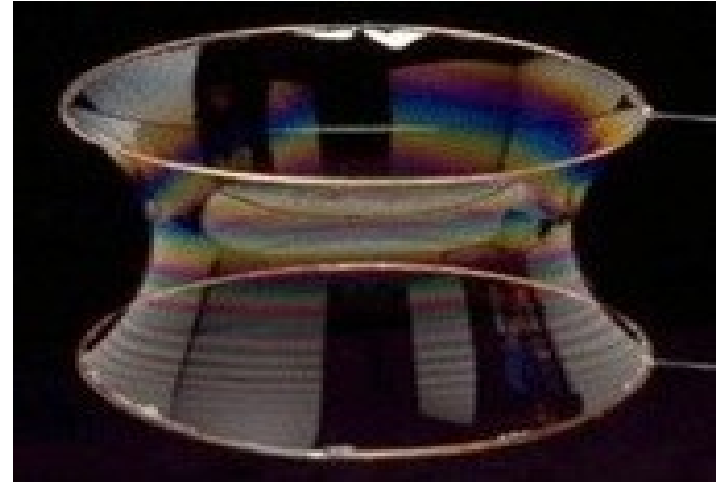
El foco de una Parábola de laminación traza una catenaria, la curva de una cadena colgante

HISTORIA

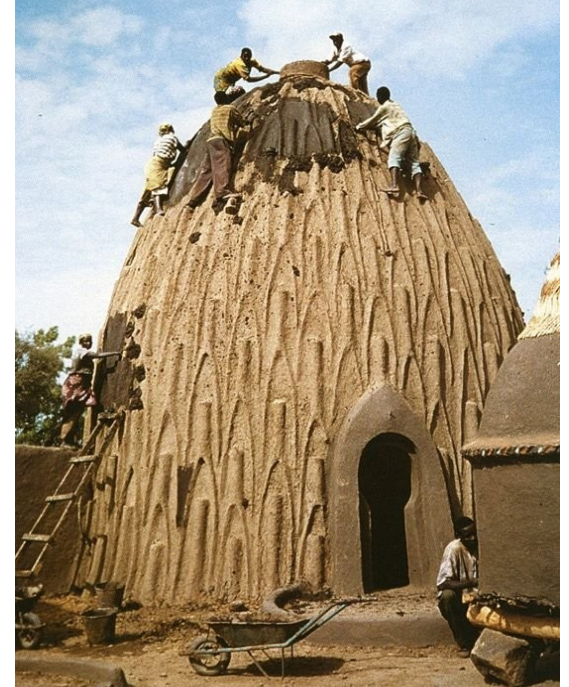
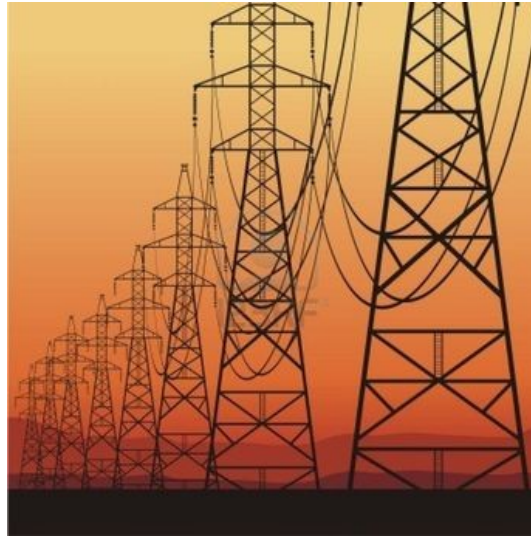
- El problema de la catenaria, planteado durante el siglo **XVII**, consistía en determinar la forma que adoptaba una cadena dentro de un campo gravitatorio uniforme
- Los primeros físicos y matemáticos que abordaron el problema supusieron que la curva era una parábola
- Pero fue Christiaan Huygens, a los 17 años, quien demostró que la curva no era realmente una parábola, aunque no encontró la ecuación de la catenaria.
- La ecuación fue obtenida por Gottfried Leibniz, Christiaan Huygens y Johann Bernoulli en 1691.



EJEMPLO EN LA NATURALEZA



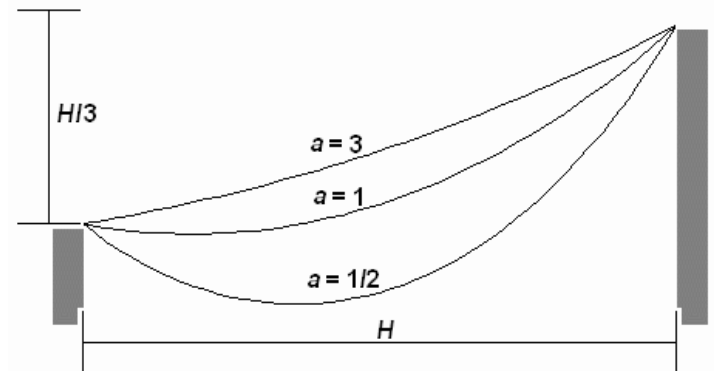
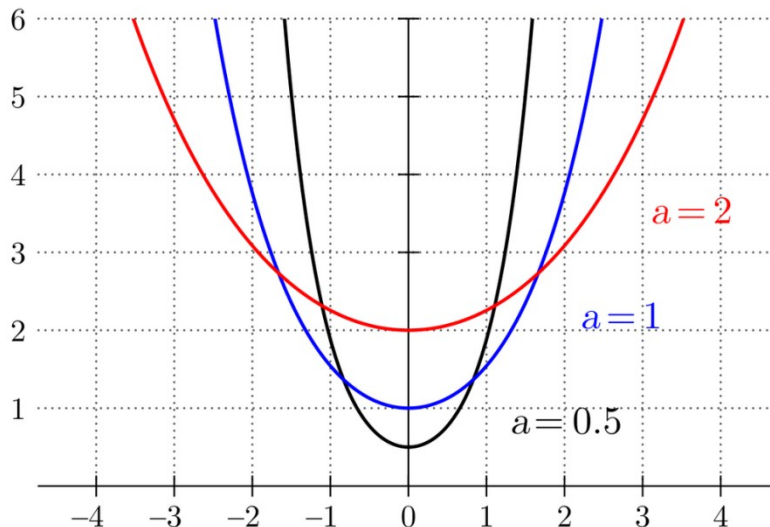
APLICACIÓN



ECUACIÓN DE LA CATENARIA

Una cuerda pesada, flexible, inextensible y suspendida de dos puntos toma la forma de la catenaria. Esta catenaria es una curva plana cuya ecuación empleando coordenadas cartesianas:

$$y = a \cosh \frac{x}{a} = a \frac{e^{x/a} + e^{-x/a}}{2}$$



Ejercicio 1:

Encontrar “y” usando Octave cuando:

a) $x=4$ y $a=3$

b) $x=9$ y $a=1$

c) $x=2$ y $a=5$

$$y = a \cosh \frac{x}{a} = a \frac{e^{x/a} + e^{-x/a}}{2}$$

Ejercicio 2:

Graficar “y” usando Octave si:

a) $a=4$

b) $a=9$

c) $a=6$

```
x=linspace(-10,10,10000);  
a=4;  
y1=a*cosh(x/a);  
figure(1)  
plot(x,y1)  
axis([-10,10])
```

Y luego graficar todas las curvas en una sola figura