

# Laboratorio Representación gráfica No lineal

## ANÁLISIS GRÁFICO

En el análisis de un problema físico se puede partir de la teoría que predice una cierta ley física la cual se expresa con una ecuación cuya forma matemática nos guiará al analizar la forma del gráfico. Es decir, graficando los valores experimentales se tendrán una curva uniforme que muestra la tendencia de los puntos. Enseguida se compara la forma de la curva obtenida, con aquello predicho teóricamente. Si concuerdan, ello corresponde a una comprobación experimental de la ley física considerada.

## FUNCIÓN POTENCIAL $y = cx^n$

La ecuación de una función potencial está definida por:  $y = cx^n$  (1), en donde  $n$  y  $c$  son constantes.

Al representar los valores de las variables, dependiente e independiente en una gráfica sobre el papel milimetrado, debe resultar la curva característica de la función potencial de la forma como se indica en la figura 1. Si tomamos logaritmo a los dos lados de la ecuación se tiene:

$\log y = \log[cx^n]$  aplicando propiedades del logaritmo:

$$\log y = \log c + n \log x \quad (2)$$

En este espacio  $n$ , la pendiente sería definida por:

$$n = \frac{\Delta v}{\Delta u} = \frac{\log y_2 - \log y_1}{\log x_2 - \log x_1}$$

La ecuación (2) es una ecuación lineal, para identificarla mejor, procedemos a realizar un cambio de variables:

$$\log y = v$$

$$\log c = k$$

$$\log x = u$$

Reemplazando estas variables en la ecuación 2 tenemos  $v = k + nu$  (3)

La ecuación (3) es la misma ecuación (2) solo que ahora está definida con otras variables, pero corresponde a una recta en la escala logarítmica  $v$  vs  $u$

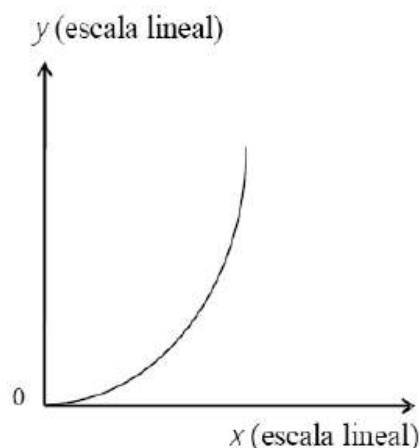


Figura 1: Función potencial en escala lineal

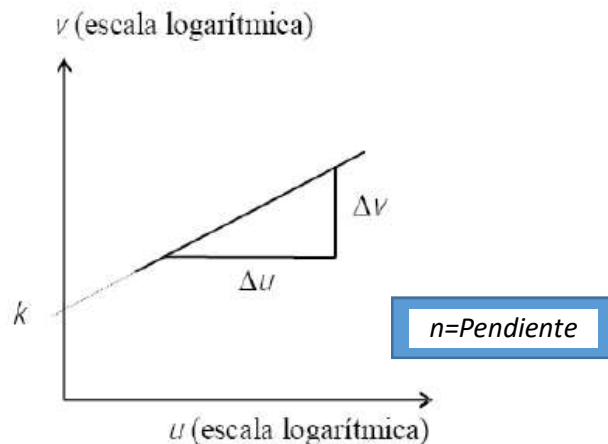


Figura 2: Función potencial en escala logarítmica

Para un movimiento de un cuerpo se tiene la siguiente tabla de datos:

t(s)	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
h (m)	349,45	1351,05	3021,2	5359,35	8365,45	12039,1	16381,3	21390,6	27070,00	33418,05

- Grafica en papel milimetrado los datos de la tabla.
- Que tendencia tienen los puntos?
- Según el tipo de función, ¿puedes obtener una línea recta a partir de estos datos? ¿Cómo lo harías? Explica.
- Si puedes linealizar encuentra el valor de la pendiente.
- Sustituye los valores encontrados en la ecuación correspondiente y encuentre la ley que gobierna el comportamiento de los datos.
- Grafica los datos en papel logarítmico y con en análisis gráfico encuentra la función que relaciona a t con d.