

Prácticas de laboratorio (Física I y Física II)

Antonio González Fernández

Departamento de Física Aplicada III

Universidad de Sevilla

8. Rectas potenciales y exponenciales

Dependencia potencial y dependencia exponencial

En ocasiones tenemos magnitudes que varían **exponencialmente**

$$y = Ke^{\lambda x}$$

Otras tenemos (o suponemos) una dependencia **potencial**

$$y = Kx^n$$

En estos casos se toman logaritmos de los dos miembros

Las leyes generales se reducen a ecuaciones de rectas

$$\ln(y) = \ln(K) + \lambda x = A + Bx$$

$$A = \ln(K)$$

$$B = \lambda$$

$$\ln(y) = \ln(K) + n \ln(x) = A + B \ln(x)$$

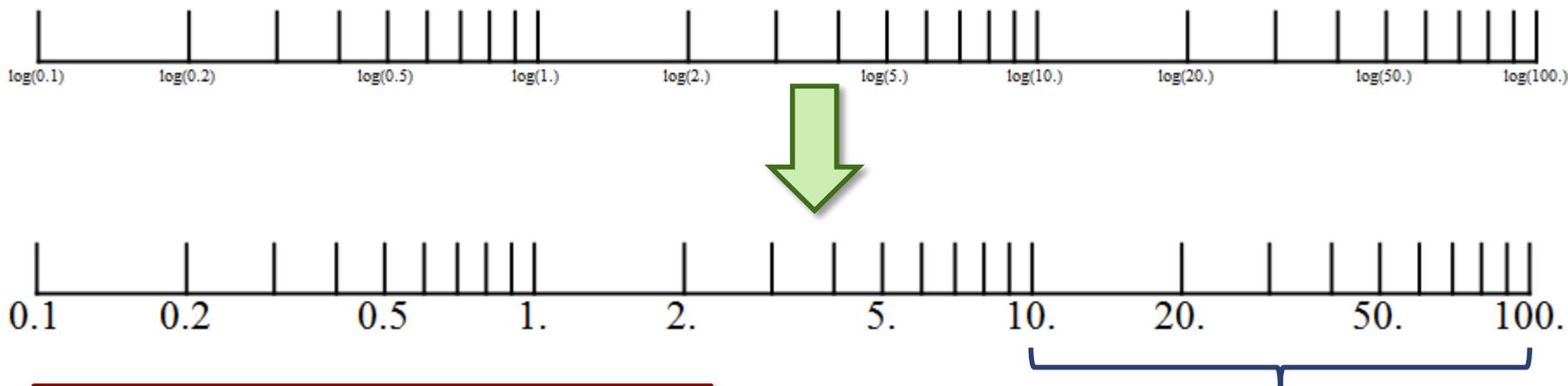
$$A = \ln(K)$$

$$B = n$$

Escalas logarítmicas: ideales cuando una magnitud varía en un rango amplio

Para rectas de leyes potenciales y exponenciales podemos hacer una recta normal usando los logaritmos como variables

O podemos usar escalas logarítmicas



Permiten representar en la misma escala valores muy diferentes

Década

Ejemplo de recta potencial: dependencia del periodo planetario con la distancia

El "año" de cada planeta crece con la distancia al Sol

¿Es proporcional?

Suponemos una ley $T = Ka^n$

Llevamos los logaritmos a lineal.xls

Planeta	a (UA)	T (a)	$\ln(d)$	$\ln(T)$
Mercurio	0.3871	0.2408	-0.9490722	-1.4237886
Venus	0.7233	0.6152	-0.3239312	-0.4858079
Tierra	1.0000	1.0000	0.0000000	0.0000000
Marte	1.5273	1.8809	0.4235015	0.6317504
Júpiter	5.2028	11.862	1.6491969	2.4733400
Saturno	9.5388	29.458	2.2553677	3.3829655
Urano	19.1914	84.01	2.9544623	
Neptuno	30.0611	164.79	3.4032320	

Datos

C5

Calculados

=LN(C5)

Parámetros de la recta
Ordenada en el origen $A = -0.000687739$
Incertidumbre de la ordenada $E_A = 0.001150089$
Pendiente $B = 1.500046087$
Incertidumbre de la pendiente $E_B = 0.000600931$
Coefficiente de correlación $r = 0.99999998$

$r = 0.99999998$

$A = -0.0006(11)$

El exponente es $n = B \approx 1.5$

$B = 1.5000(6)$

$T = Ka^{1.5}$

$K = e^A \approx 1$

Gráfica log-log de una dependencia potencial

