

# DETERMINACIÓN DE LA ACELERACIÓN DE GRAVEDAD UTILIZANDO UN SISTEMA PÉNDULO SIMPLE-CBR

Víctor Garrido Castro

[vgarrido@uvm.cl](mailto:vgarrido@uvm.cl)

[vgarridoster@gmail.com](mailto:vgarridoster@gmail.com)

032(2)462680

## INTRODUCCION

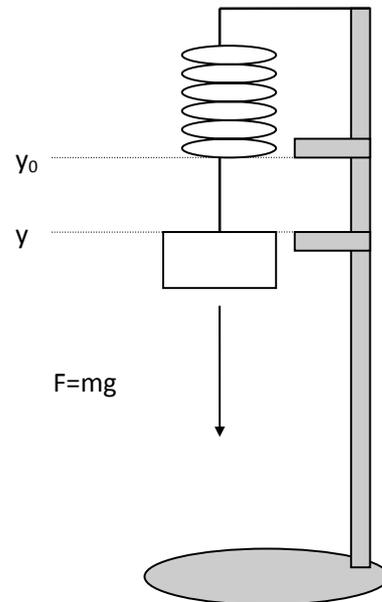
El objetivo del experimento es encontrar una relación funcional o modelo que relacione la **fuerza deformadora** de un cuerpo elástico y la **deformación** producida en el  $F=F(\Delta y)$

## DESCRIPCION DEL METODO EXPERIMENTAL

1.- El peso de la carga soportada por un resorte suspendido de uno de sus extremos constituye LA FUERZA DEFORMADORA en el experimento, y se mide en Newton (unidad de fuerza del SI)

2.- El cambio de longitud experimentado por el resorte bajo la acción de cierta fuerza deformadora, se mide con la ayuda de una regla vertical con dos cursores. El estiramiento del resorte ( $\Delta y = y - y_0$ ) es igual a la diferencia de longitudes del resorte, con carga y sin carga.

3.- Haga una serie de mediciones de fuerza deformadora en función de estiramiento del resorte, completando las tres primeras columnas de la tabla. La fuerza deformadora ( $F$ ) es la variable independiente y el estiramiento ( $\Delta y$ ) es la variable dependiente.

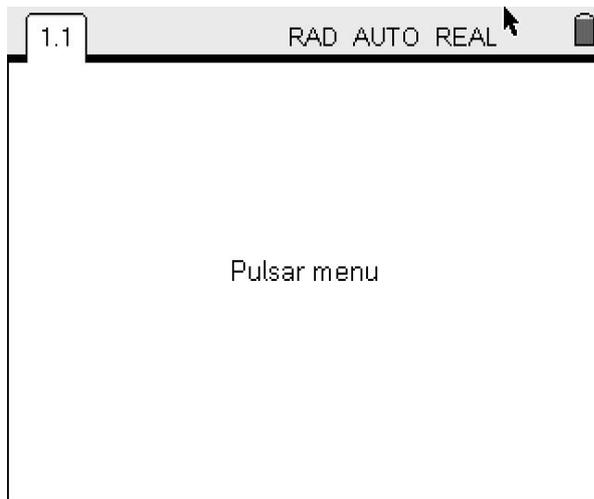


## RESULTADOS EXPERIMENTALES:

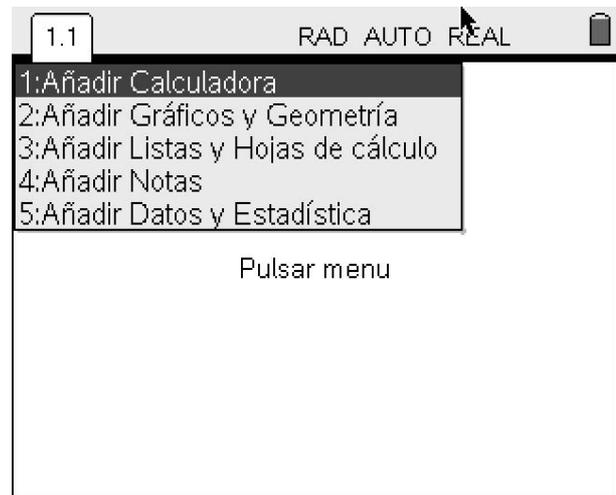
La primera columna contiene valores de la carga aplicada a un resorte; en la segunda columna contiene la fuerza deformadora. (Si en la “medida” de la masa se acepta un error menor que 1[g], entonces el error de la fuerza deformadora es  $\pm \dots \dots \dots [N]$ ). La tercera columna contiene los respectivos alargamientos del resorte para cada carga (el error de estas medidas es:  $\pm \dots \dots \dots [cm]$ )

## PROCEDIMIENTO

- 1.-Encienda la TI-*Nspire* y vaya a pantalla de inicio, con el cursor de la parte media recorra la pantalla
- 2.-Vaya y haga clic en ver y luego en TI-Smart View →(Unidad Portátil-Pantalla Lateral) y luego apretar menú

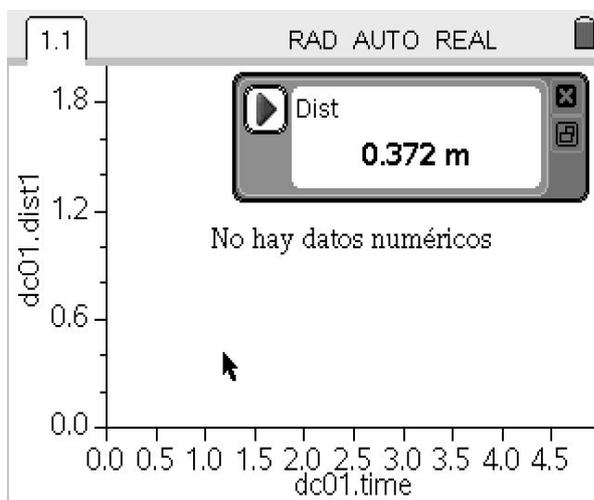


1

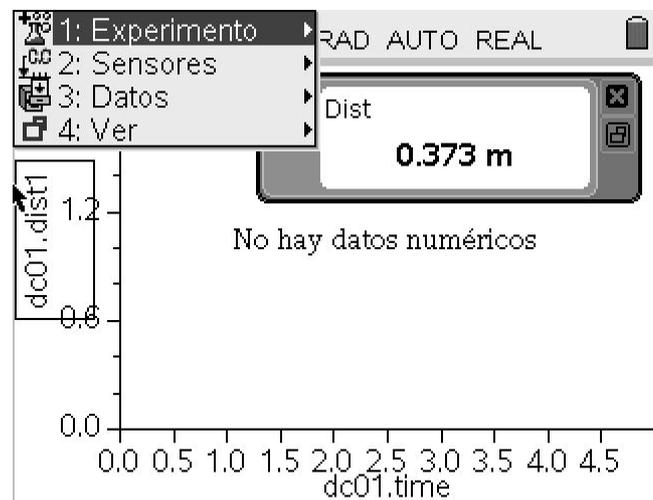


2

- 3.-Conectar Sensor (Puerta USB) y luego apretar menú



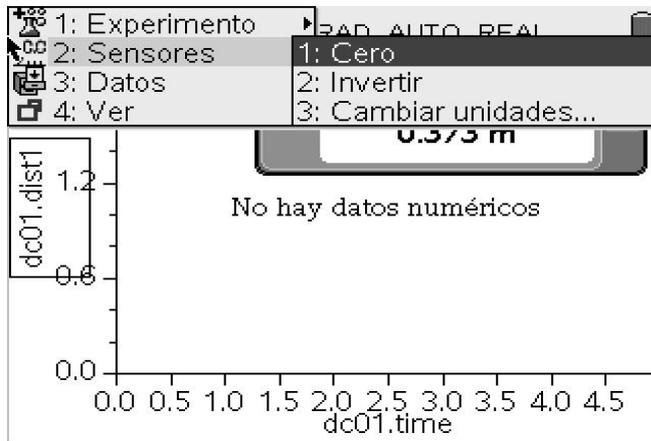
3



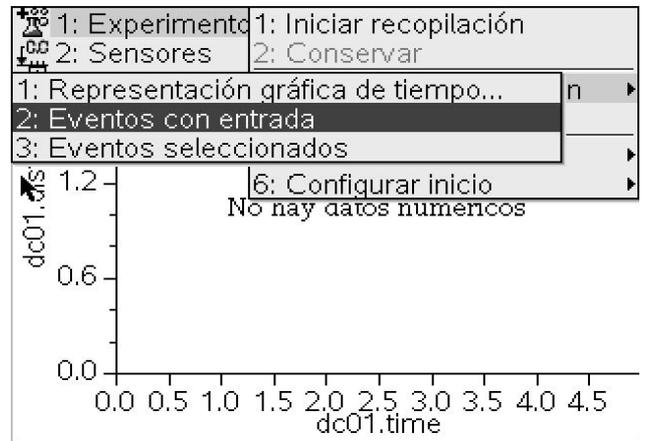
4

4.-Bajar Cursor ↓ 2: Sensores definir CERO → 2: Invertir → Apretar Menú→

1: Experimento → Configurar Recopilación → Eventos con Entrada

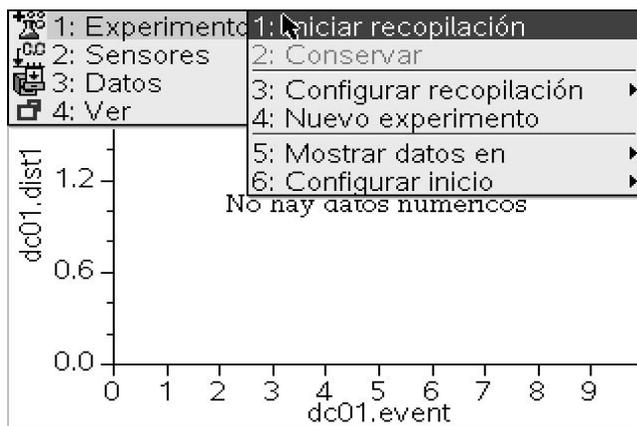


5

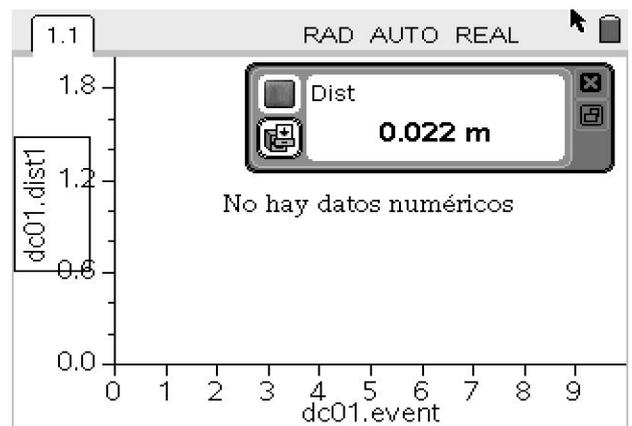


6

5.-Luego ir a Menú Iniciar recopilación y toma de datos, anotando los valores y aceptar

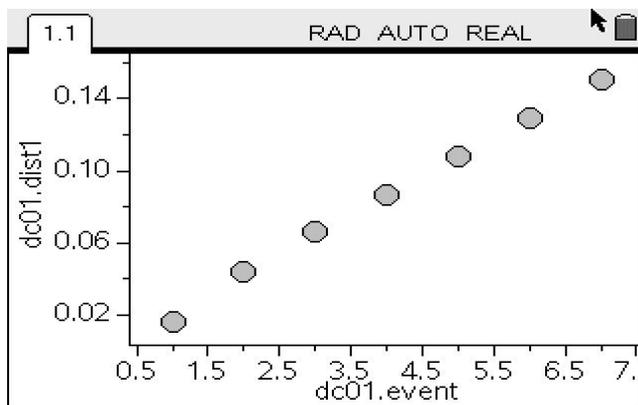


7

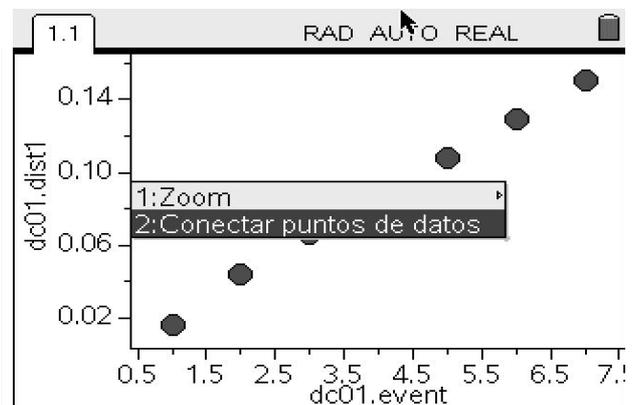


8

6.-Una vez completada la toma de datos se obtiene la gráfica correspondiente y proceda a unir los puntos

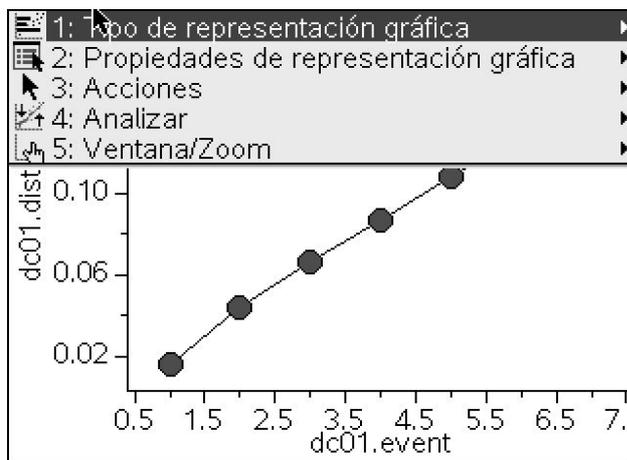


8

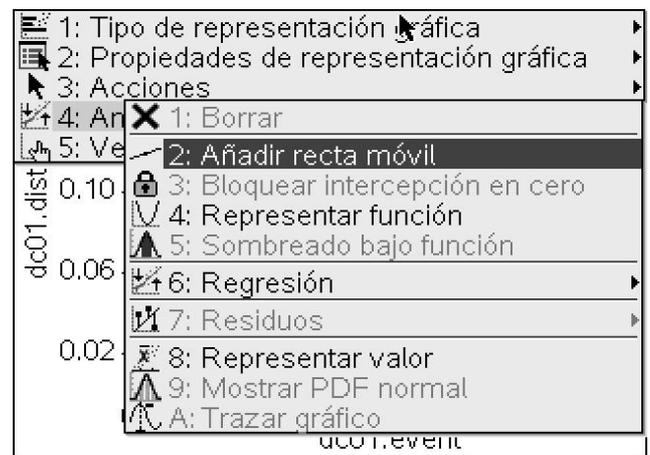


10

7.-Vaya a Menú → Tipo de representación gráfica, luego 4: Analizar→ 6: Regresión

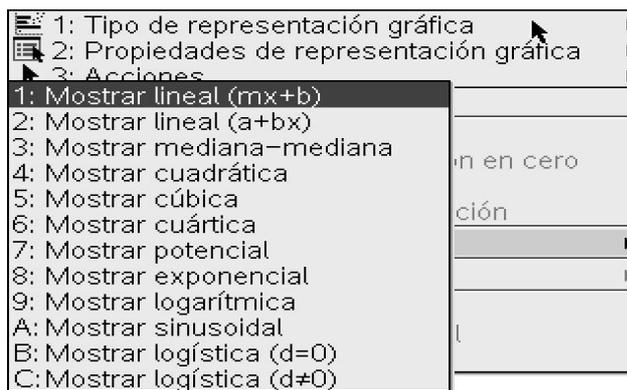


11

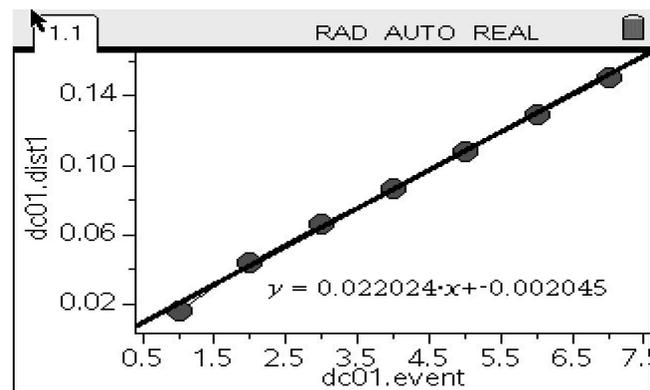


12

8.-Luego Mostrar Lineal (mx+b) y aparece el modelo esperado

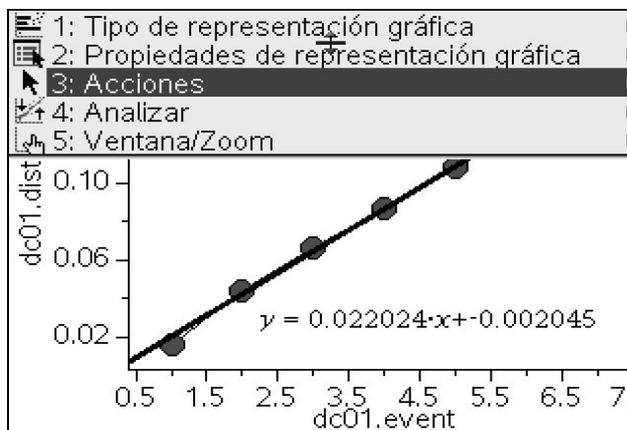


13

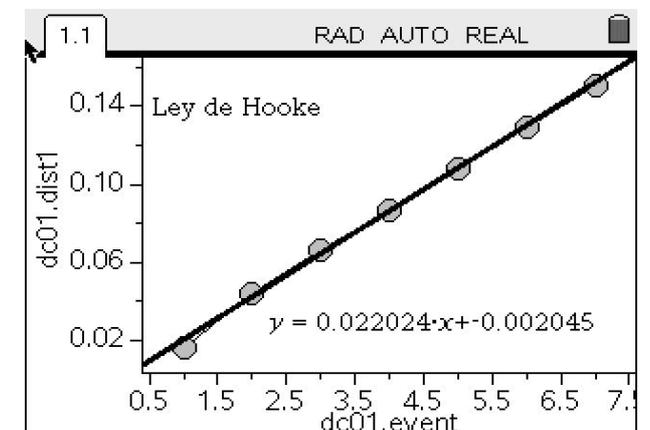


14

9.-Luego vaya a Menú 3: Acciones → 3: Ingresar Texto

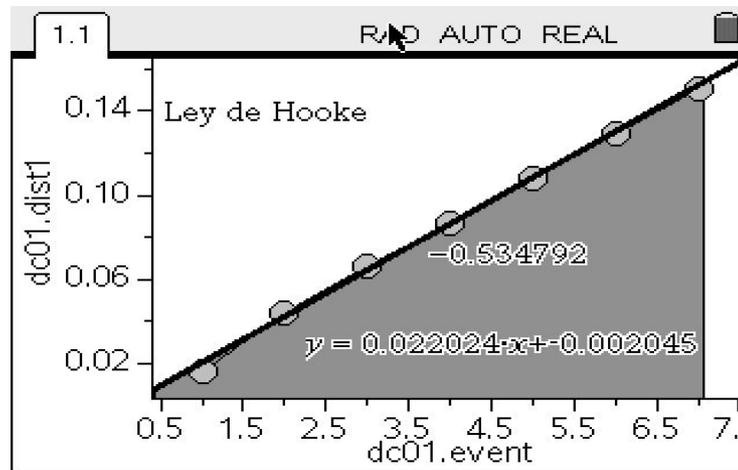


15



16

10.-Finalmente vaya a Menú 4: Analizar → 5: Sombreado bajo la función



17

## TEORÍA

**Un cuerpo elástico** se define como aquel que puede recuperar su forma y tamaño original cuando la fuerza que lo deformó deja de actuar sobre él. Muchos cuerpos son elásticos si la fuerza deformante no sobrepasa un cierto valor, denominado **límite elástico**, que depende de cada cuerpo y de cada sustancia. Si sobrepasamos éste límite elástico, el cuerpo ya no recupera su forma original; asimismo, podemos llegar al **límite de rotura**, que es la fuerza máxima que puede soportar un determinado cuerpo sin romperse.

Algunos cuerpos, una vez que han sido deformados, no se recuperan instantáneamente, lo hacen más lentamente y pueden recobrar o no totalmente su forma original. Esto es lo que sucede cuando arrugamos un papel y los soltamos, aunque no recupera totalmente su forma original, observamos que cuando lo dejamos libre, se desarruga lentamente. Ejemplos de cuerpos elásticos son las bandas de hule, los trampolines, las camas elásticas, las pelotas de fútbol y un resorte que se alarga. Los alargamientos son proporcionales a las fuerzas, es decir, que una fuerza doble produce un alargamiento doble.

Esto que sucede en el resorte es general para todos los cuerpos elásticos: **la deformación de un cuerpo elástico es directamente proporcional a la fuerza que la produce (Ley de Hooke)** y matemáticamente se representa como:

$$F = k \cdot x$$

La  $k$  se llama constante de elasticidad de un resorte y es una medida de la tenacidad del resorte y varía de acuerdo al tipo de material. Cuanto más grande sea  $k$ , más tenaz será el resorte. La ley de Hooke no se limita al caso de los resortes en espiral, de hecho se aplica a la deformación de todos los cuerpos elásticos.

Bajo la acción de las fuerzas algunos cuerpos se deforman, es decir, se modifican sus dimensiones. Algunos cuerpos se deforman muy poco (**cuerpo rígido**), por ejemplo: un bloque de vidrio, de acero, una piedra. Otros, como la cera, la goma de borrar se deforman más fácilmente. Son cuerpos deformables. Pero además de la mayor o menos deformación que sufre un cuerpo al actuar sobre él una fuerza, su comportamiento también varía. Hay cuerpos que se deforman cada vez que se aplica una fuerza sobre ellos, pero no recuperan su forma original, debido a la plasticidad, son llamados

### cuerpos plásticos.

Para deformar un resorte se debe ubicar cierta cantidad de masa. El trabajo hecho para comprimir o estirar un resorte, desde cero hasta una deformación  $x$  se calcula utilizando la ecuación:

$$W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

Esta expresión representa a la energía entregada al resorte ya sea para comprimirlo o estirarlo y se le denomina energía potencial elástica y se determina utilizando la ecuación:

$$U_e = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

El trabajo realizado para estirar el resorte una cantidad  $x$  es igual al área bajo la recta que parte desde el origen

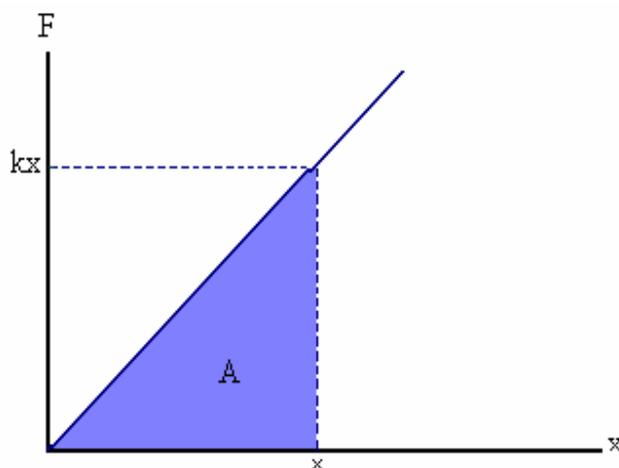


Fig. No. 1 Fuerza aplicada vrs. desplazamiento de un resorte

**OBSERVACIÓN:** Ud. puede ir al programa presionando Ver Pantalla de TI-Nspire en el extremo superior izquierdo de la barra del menú, y luego volver a TI-Smart View, Unidad Portátil + Pantalla Lateral Ver Modo Normal.