

Calibración de un sensor de fuerza

Introducción .- El sensor de fuerza es un dispositivo basado en el efecto piezoeléctrico, por lo tanto al aplicarle cargas genera voltajes proporcionales a dichas cargas. Cuando Ud. tome datos, en la tabla además de carga aparecerá F en newton o bien V , voltaje , según Ud. elija en el menú del programa.

Su Profesor Auxiliar le indicará si hoy se realizará la calibración entre :

A) carga aplicada y respuesta en newton del sensor ,
o bien : B) carga aplicada y respuesta en volts del sensor

Objetivos.-

Calibrar un sensor de fuerza. Graficar en papel lineal . Determinar un modelo.
Aplicar Regresión Lineal. Alternativo : voltaje del sensor en función de la carga agregada..

Equipo a utilizar.-

- Computador	- Portapesas
- Sensor de fuerza,	- Pesas varias
- SWS 500	- Soporte.
- Impresora	

IMPORTANTE : *el sensor de fuerza soporta un máximo de 20 Newton, o sea, unos 2 kilogramos, cuide de no sobrecargarlo con pesas ni por acción manual.*

A.- Pasos computacionales preparatorios para la toma de datos .-

Para cualquier conversión, use $g = 9,796 \pm 0,001 [m s^{-2}]$.

- 1.- Arrastre ícono de **sensor analógico** al canal **A**.
- 2.- Del menú que aparece elija **sensor de fuerza**, cliquee en **aceptar**.
- 3.- Abra el menú **Experimento** y de allí seleccione **Opciones de muestreo** . Las Opciones de Muestreo para este experimento son : **Muestreo por teclado** , con **Parámetro = carga** y **Unidades = gr** (o si lo desea, puede multiplicar por **g**, para convertir masa a peso . El programa tiene incorporada una calculadora programable, si lo desea, puede programarla para que al ingresar masas, entregue pesos).

PARTE II : Preparación y montaje del equipo

- 1.- En el colgador del extremo de la lámina, cuelgue el platillo portapesas.
- 2.- Planifique su método de carga. Esta debe ser **EN AUMENTO** , por ejemplo de 100 en 100 g.
- 3.- Chequee componentes y sus fijaciones en el montaje.

PARTE III : Registro de datos

1.- Cuando tenga todo dispuesto para realizar el experimento, cliquee el botón **GRABAR** para comenzar el registro de datos. La ventana de **Muestreo por teclado** se abre automáticamente. Desplace esta ventana de modo que Ud. pueda verla y también ver el cuadro de valores. El rectángulo contiguo a la entrada # 1, muestra un valor inicial por omisión, que por ahora se puede ignorar

2.- Agregue al platillo portapesas la masa que haya preestablecido, por ejemplo, 100 g .

3.- Cuando el valor que se muestra en el rectángulo numérico se estabilice, tipee el valor **100,0** o el que sea, en la ventana de **Muestreo por teclado** y luego cliquee en **INGRESAR** para grabar ese valor de la carga.

Su primer valor aparecerá en la ventana de **Muestreo por teclado**. El rectángulo contiguo a Entrada # 2 mostrará un nuevo valor por omisión, que Ud. puede ignorar.

4.- Cargue el platillo con , por ejemplo, 100 g mas, total 200 g. Tipee el valor **200,0** en la ventana de **Muestreo por teclado** y luego cliquee en **INGRESAR** para grabar ese nuevo valor de la carga.

Su segundo valor aparecerá en la ventana de **Muestreo por teclado**; cliquee en **INGRESAR** para grabar ese nuevo valor de carga. El rectángulo contiguo a Entrada # 3 , mostrará un nuevo valor que seguirá el patrón definido en los dos primeros ingresos. El programa Science Workshop está diseñado para captar los intervalos y nos ahorra trabajo.

5.- Continúe cargando el platillo en forma gradual-creciente. Para cada carga, se registra el valor de la fuerza.

6.- Después de tipear el último valor de carga agregada y hacer click en **INGRESAR**, vaya al botón **Parar Muestreo** y haga click en el para finalizar la toma de datos.

La ventana de **Muestreo por teclado** desaparecerá para aparecer **Pasada # 1** en el cuadro Lista de Datos.

ANALISIS DE DATOS

1.- Haga click en el cuadro **Gráfico** para activarlo. Haga otro click en el botón **Autoescala**, para adecuar la escala del gráfico a los datos, pantallee fuerza vs carga o vlts vs carga, según le indique su Profesor Auxiliar.

2.- Si el tiempo lo permite, repita el procedimiento. Para ver el gráfico correspondiente a la primera o segunda secuencia de datos, use el botón **DATA** y haga click en **Pasada # 1** o en **Pasada # 2**.

3.- Consulte si puede imprimir y la forma de proceder para ello.

C.- Trabajo con los datos .-

Confeccione un gráfico **manual** con la tabla que copió. Con seguridad, los puntos se ordenan en una buena recta. Una los puntos con una recta intermedia y representativa.

Ahora ingrese los datos a una calculadora que esté en modo **LR**, Regresión Lineal , luego vea el valor de la pendiente, del coeficiente de posición y del coeficiente de correlación “r “. Comente. (mas detalles sobre tablas, gráficos y Regresión Lineal, en págs. 31 y 32). **Al usar la serie SWS 500, NOTE QUE EL COMPUTADOR OCUPA OTRA HERRAMIENTA ESTADISTICA PARA REALIZAR ESTO (usa el Test de Chi cuadrado). En este caso establezca una analogía entre este Test y la Regresión Lineal. Apoyo en textos de Estadística .**

Por último haga una tabla con los valores **CORREGIDOS** de la variable dependiente. Esto lo entrega la calculadora si Ud. le ingresa un valor de la variable independiente y le solicita el valor corregido de la variable dependiente.

Grafique en la misma hoja y ejes del gráfico que Ud. hizo antes, y una los puntos con una recta.

¿ Difiere la recta que Ud. trazó “a mano”, con la generada por los valores corregidos ?. Comente ventajas, desventajas y utilidad de la Regresión Lineal.

Su sensor está ahora razonablemente bien calibrado y se puede usar directamente para hacer medidas.

Confeccione un informe de acuerdo a estructura de un informe dada en página 35, parte teórica, o bien de acuerdo al pauteo que sus Auxiliares le señalen
