

Práctica 3: Oscilaciones

Objetivos

- 1- Verificar los factores que influyen en el período de oscilación de un péndulo simple.
- 2- Observar la variación de la amplitud en un péndulo amortiguado y su influencia en su período.

Referencias teóricas

- Péndulo simple, frecuencia, período, amplitud
- Péndulo amortiguado.

Materiales y equipo

- Computadora con aplicación Neulog instalada
- USB para guardar los archivos que requiere la guía.
- Sensor Neulog de rotación e interfaz
- Adaptador Neulog para USB
- Cable USB
- 3 esferas con gancho
- Regla graduada en mm
- Balanza
- Cordel o hilo
- Pinza con soporte
- Nuez sujetadora
- Tirro
- Tijeras



Evite apretar demasiado el sensor de rotación con las pinzas, sujételo apenas lo suficiente para que no se mueva.

De lo contrario, podría estropearlo.

a) b)



c)



Ilustración 1: a) Interfaz del sensor de rotación (color azul) e interfaz USB (color anaranjado).
b) Esfera colgada del cordel. c) Sensor de rotación fijado por pinzas

Procedimiento

Parte I. Arreglo del equipo

1. Conecta la interfaz del sensor de rotación (color azul) a la interfaz USB (color anaranjado) y ésta a la computadora mediante el cable USB en su equipo
2. Fija el sensor de rotación con las pinzas en su equipo. **Lee y atiende la advertencia sobre la sujetación de éste.**
3. Corta un pedazo de cordel de aproximadamente un metro de longitud y amarra en un extremo una de las esferas.
4. El otro extremo átaló alrededor del segundo canal en la rueda del sensor y fíjalo con un pedazo de tirro. Debes fijarlo bien, para que no se mueva y cambie la longitud cuando se ponga a oscilar.
5. Verifica que, el péndulo así construido, puede oscilar suavemente.
6. La longitud L , se mide desde el eje central de la rueda del sensor hasta el centro de la esfera.
7. Ejecuta el programa NeuLog y verifica que se haya detectado correctamente al sensor de rotación.



Ilustración 2: Aspecto del programa NeuLog al detectar correctamente el sensor de rotación.

8. Selecciona el botón “Medir”, y prepara el experimento. Colocando una duración de 10 segundos como se muestra en la siguiente figura:



Ilustración 3: Configuración de la medición: Duración de 10 segundos

9. Luego en la velocidad selecciona “100 por segundo”, esto es la rapidez de muestreo del dispositivo

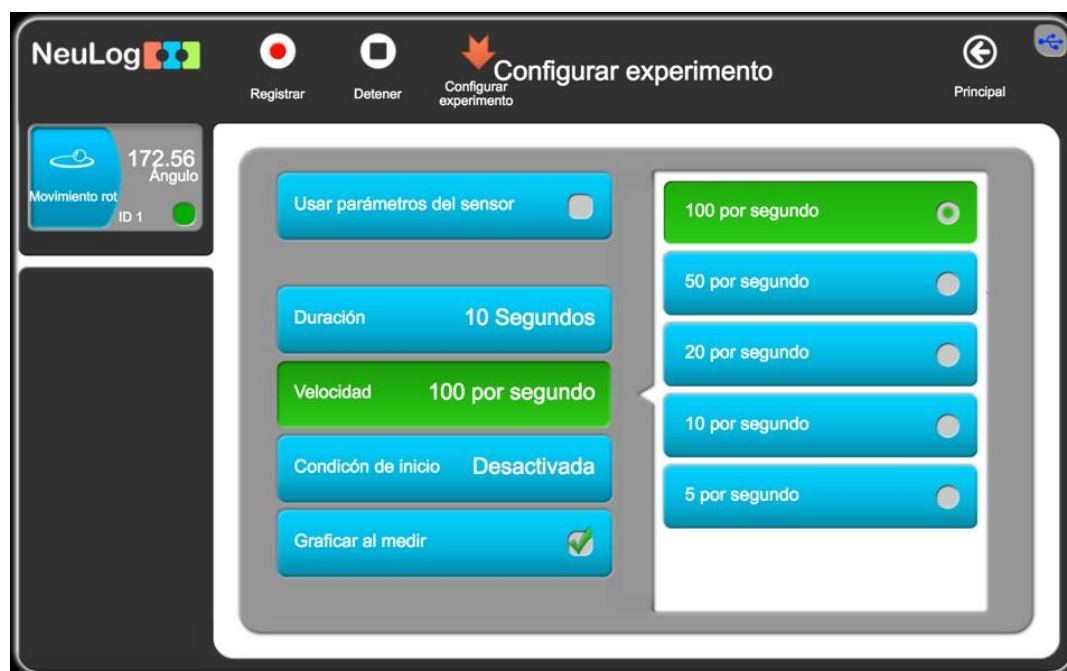


Ilustración 4: Configuración de la medición: Velocidad muestreo de 100 por segundo

10. Haz un ensayo para poner a prueba el arreglo experimental: Pon a oscilar el péndulo e inicia la medición, dando click en “Registrar” cuando el péndulo alcance un máximo de amplitud, luego de 10 s se detendrá automáticamente la medición. Selecciona el control “Ampliación” para ver un gráfico como el siguiente:

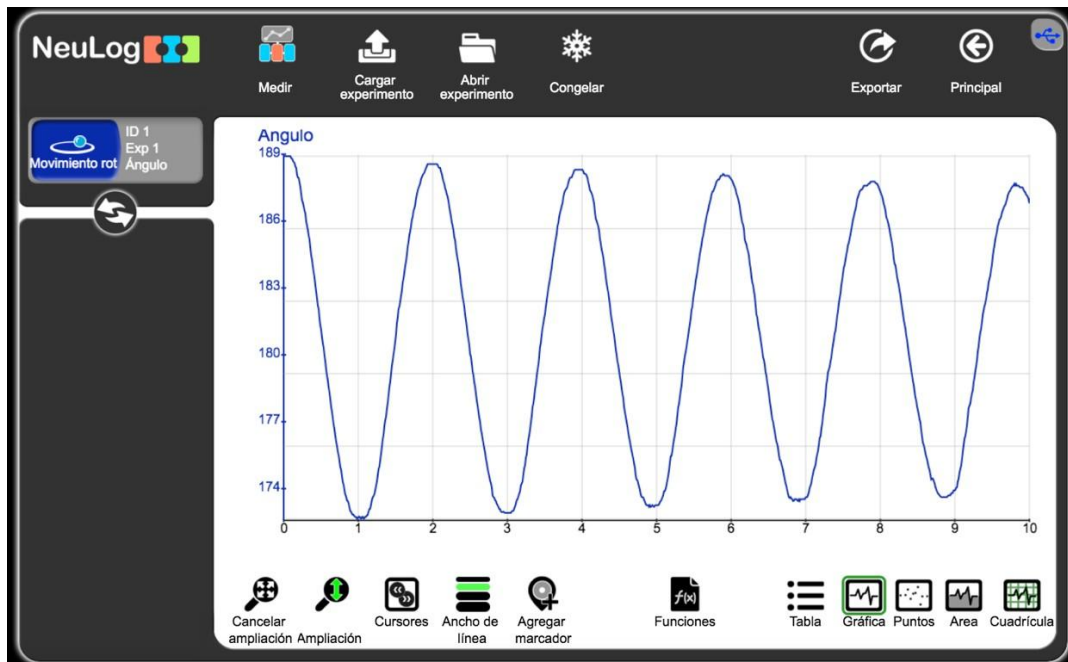


Ilustración 5: Aspecto del gráfico que debería obtenerse al oscilar el péndulo durante 10 s

11. Guarda el archivo de datos .CSV y la imagen en .PNG, mediante la selección del botón “Exportar”, de preferencia anota un nombre que te permita recordar de qué caso se trata.(Esto deberás hacerlo en todas las mediciones que hagas)

The screenshot shows the 'Exportar Experimento' dialog box in the NeuLog software. The dialog has a title bar 'Exportar Experimento' and a 'Vista de experimento' button. On the left, there's a sidebar with a 'Movimiento rot' icon and a label 'ID 1 Exp 1 Angulo'. The main area contains several buttons: 'Guardar archivo' (green), 'Mandar correo' (blue), 'Imprimir' (blue), and 'Guardar configuración de experimento' (blue). Below these buttons are two input fields: 'Decimal symbol' with a dot '.' and 'List separator' with a comma ','. On the right, there are two text input fields: 'Nombre de archivo:' with the value 'M1' and 'Nombre del experimento:' with the value 'M1'. At the bottom right, there are two buttons: 'Guardar imagen de gráfica (.PNG)' and 'Guardar tabla de valores (.CSV)'.

Ilustración 6: Opciones para exportar las mediciones como imagen y como archivo

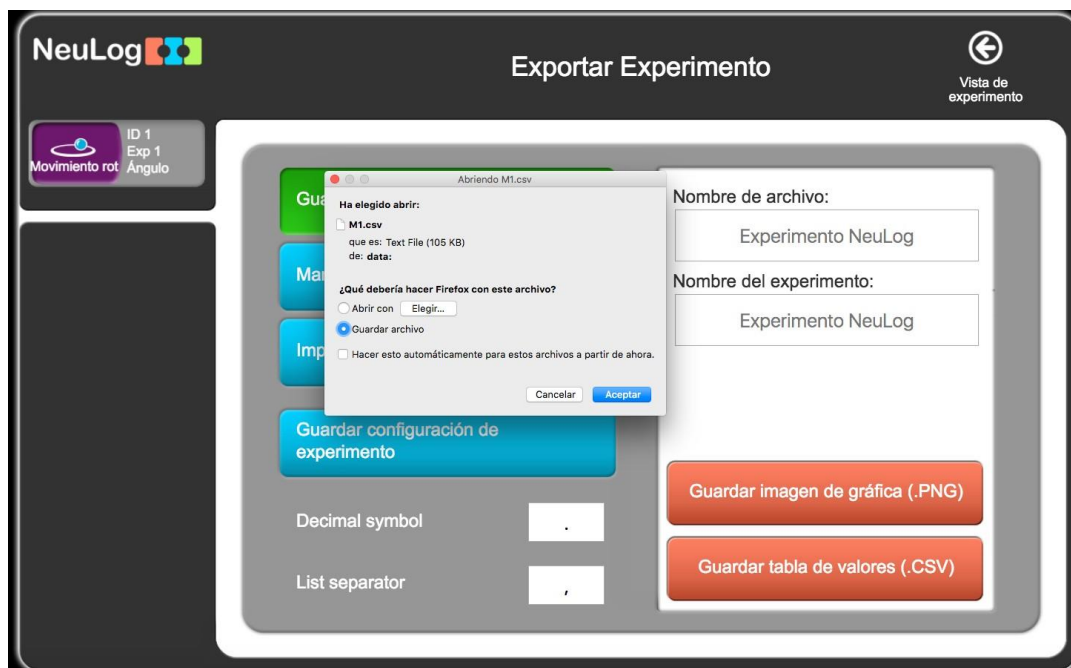


Ilustración 7: Cuadro de diálogo para guardar como archivo

El diálogo de guardar puede variar ligeramente dependiendo del navegador utilizado por la aplicación.

Parte II. Toma de mediciones

1. Mide la masa de las esferas y anótalas, la primera será la más pesada, la segunda será la de peso medio y la tercera la menos pesada. Anótalas junto con la longitud en la siguiente tabla.

$L =$	cm
Masa / g	
m_1	
m_2	
m_3	

2. Dejando la **máxima longitud posible constante** y la **amplitud angular constante**, haz el procedimiento (pasos del 8-11 de la parte I) para las tres esferas en tu equipo. Guarda en cada caso el archivo .CSV y la imagen .PNG

3. Ahora deja la bola con la **masa más pequeña** y **varía la longitud en intervalos aproximados de 5 cm**, manteniendo la **amplitud angular constante**. Guarda en cada caso el archivo .CSV y la imagen .PNG. Anota las longitudes utilizadas en la siguiente tabla.

$m =$	g
Longitud / cm	
L_1	
L_2	
L_3	
L_4	
L_5	

4. Ahora utilizando la bola con la **masa más pequeña** y una **longitud fija** de aproximadamente 50 cm, **varía la**

amplitud angular al menos 3 veces, guardando en cada caso el archivo .CSV y la imagen .PNG. Anota las amplitudes angulares iniciales utilizadas en la siguiente tabla.

$m =$	g	$L =$	m
Amplitud angular en $^{\circ}$			
θ_1			
θ_2			
θ_3			

5. Finalmente utiliza la bola con la **masa más pequeña** con una longitud aproximada de 50 cm, pero esta vez configura una duración de **1 minuto** al experimento, siempre con 100 muestreos por segundo. Al medir, el resultado deberá ser parecido al siguiente:

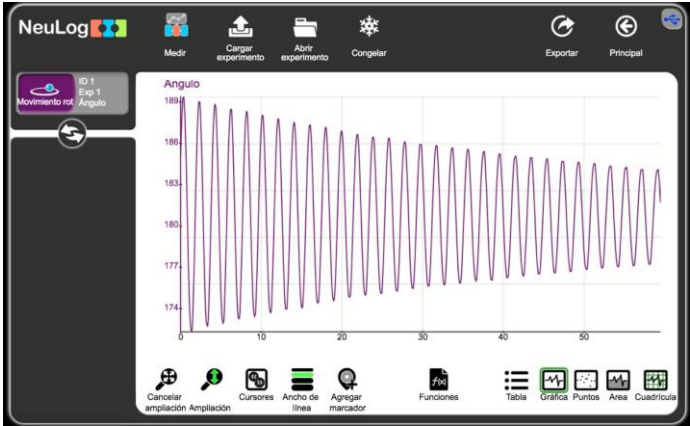


Ilustración 8: Aspecto del gráfico que debería obtenerse al oscilar el péndulo durante 1 minuto.

Parte III. Análisis preliminar de los resultados

1. Para realizar un análisis preliminar de los resultados, selecciona en el menú “Abrir experimento” carga el primer archivo CSV que guardaste. En la gráfica identifica el eje central y deduce el período mediante las intersecciones de la curva con el eje encontrado.

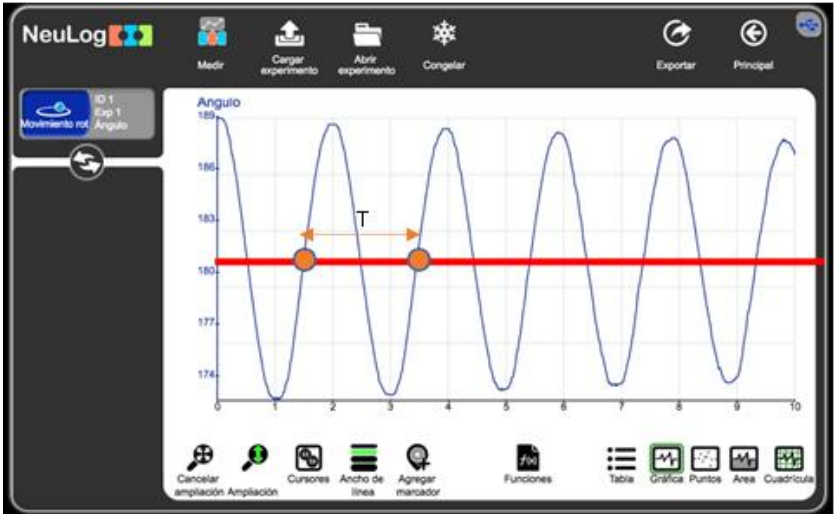


Ilustración 9: Deducción del período por medio de la gráfica
Para mayor precisión puede utilizar la función “agregar marcador” o “cursores”

2. Repite el paso anterior para cada archivo y completa las siguientes tablas:

L= cm	
Masa/g	T/s
$m_1=$	
$m_2=$	
$m_3=$	

m = g	
L/cm	T/s
$L_1=$	
$L_2=$	
$L_3=$	
$L_4=$	
$L_5=$	

m= g	L= m
Amplitud angular en °	
T/s	
$\theta_1=$	
$\theta_2=$	
$\theta_3=$	

3. Para el caso de las oscilaciones amortiguadas (ilustración 8), Construye una tabla con los máximos de amplitud de las oscilaciones amortiguadas en función del tiempo y gráficalas en una hoja de cálculo. En la siguiente figura se han marcado solo algunos de los máximos, pero **tú debes utilizarlos todos**.

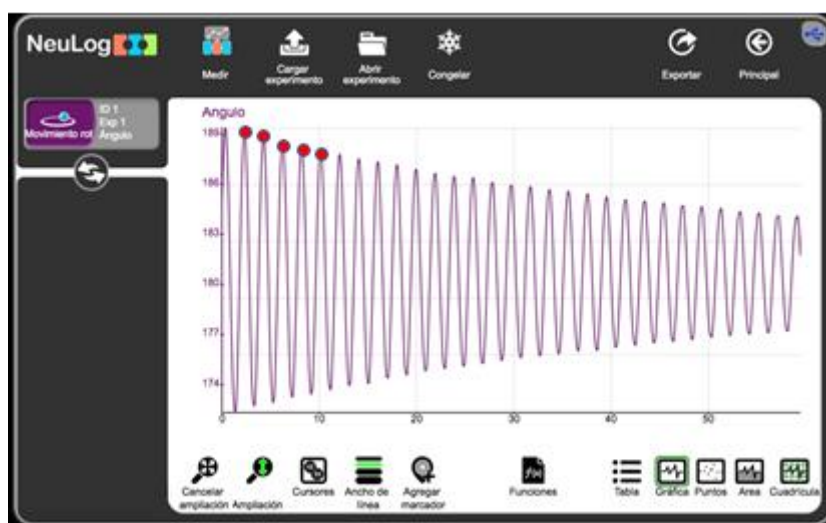


Ilustración 10: Puntos rojos corresponden a los máximos de la amplitud de las oscilaciones amortiguadas

4. Verifica cuál es la mejor función, de las disponibles en la hoja de cálculo que se puede ajustar de la gráfica anterior, ten en cuenta el valor de “r” reportado por la misma hoja de cálculo.

Recuerda que antes de la práctica debes llevar en tu cuaderno de trabajo:

Nombre de la práctica y objetivos. Breve síntesis teórica del tema a tratar y los principios relacionados. Tablas listas para llenarlas con los datos requeridos. Detallar cuántos archivos serán necesarios guardar.

- Contestar el siguiente cuestionario para la parte del análisis de los resultados.

1- ¿Hay diferencia significativa entre los períodos de oscilación para diferentes valores de masa, con la longitud constante? Explica

2- ¿Hay diferencia significativa entre los períodos de oscilación para diferentes valores de longitud, con la masa constante? Explica

3- ¿Hay diferencia significativa entre los períodos de oscilación para diferentes valores de amplitud, con la masa

y longitud constantes? Explica

4-Cuál es la relación matemática entre el período y la longitud de un péndulo simple.

5- ¿Puede nuestro péndulo considerarse como un péndulo simple? ¿por qué?

6- Según el gráfico obtenido para las oscilaciones amortiguadas, ¿qué tipo de relación matemática guarda la amplitud con el tiempo?

7- ¿A qué se debe la amortiguación observada en la amplitud de la oscilación en nuestro experimento? Explica

8- ¿Qué puede concluirse en relación a los objetivos de la práctica y los resultados obtenidos?

Recuerda revisar la rúbrica del reporte dada al inicio del curso, para verificar las partes restantes del reporte y conocer los porcentajes. **Debes colocar las capturas de los casos estudiados en la parte de resultados.**