

Experimento Resorte Hookeano

Universidad de valparaíso

Autores: Lautaro Cortez ; Fabián Trigo; Héctor Figueroa

Asignatura: Laboratorio de Física Fecha: 25/10/2018

Carrera: Licenciatura en Física

# Resumen:

Para este proceso experimental utilizamos como instrumento un resorte y unas masas. Tras haber medido la deformación del resorte debido a la fuerza ejercida por las variadas masas, determinamos la constante “k” del resorte utilizado, mediante el cálculo de la pendiente de los datos de deformación. Luego procedimos a oscilar el resorte con las distintas masas. Medimos el tiempo hasta que completara 70 oscilaciones (con el fin de buscar mayor precisión) a través de esto calculamos el periodo. A continuación hicimos un gráfico de periodo vs la masa, debido a la distribución del gráfico propusimos un modelo potencial. Tras hacer el análisis por regresión lineal; llegamos a una ecuación para el periodo en función de la masa y de la constante elástica del del resorte utilizado.

Los métodos de regresión lineal nos entregaron ecuaciones acerca del periodo en función de la masa con porcentajes de errores inferiores al 4%

# Palabras clave:

Resorte, masa , oscilación , periodo, constante elástica del resorte ,experimento, Ley de Hooke.

Instrumentaría:

-Base con un brazo alargado, esto permitirá sostener el resorte

-Resorte, preferiblemente utilizar uno con poco desgaste

-Porta pesas: permitirá colgar las masas

-Masas de

-Cronómetro

Introducción y Fundamentos Teóricos.

Cualquier movimiento que se repita en intervalos de tiempo iguales, se le llama **movimiento armónico**. Si las amplitudes de dichos movimientos están espaciadas igualmente una a otra de la posición de equilibrio, se le denomina **Movimiento Armónico Simple.**

El periodo (**T**) de un M.A.S (movimiento armónico simple) es el lapso de tiempo que tarda el fenómeno en repetirse nuevamente, se mide en segundos

Un sistema conformado por una masa “**M**” y un resorte de constante de elasticidad “**k**” como el de la figura, producirá un M.A.S al ser sacado de equilibrio y dejar oscilar libremente (considerando despreciable las fuerzas de roce)

**Ley de Hooke: “**establece la relación entre el alargamiento o estiramiento longitudinal y la fuerza aplicada. La elasticidad es la propiedad física en la que los objetos con capaces de cambiar de forma cuando actúa una fuerza de deformación sobre un objeto. El objeto tiene la capacidad de regresar a su forma original cuando cesa la deformación. Depende del tipo de material. Los materiales pueden ser elásticos o inelásticos. Los materiales inelásticos no regresan a su forma natural.

……………… (1)

F; Fuerza ejercida por el resorte

K; constante del resorte

; es la deformación

Para calcular la pendiente de una recta, téngase en cuenta.. una recta se comporta de forma;

………………………… (2)

Modelo potencial

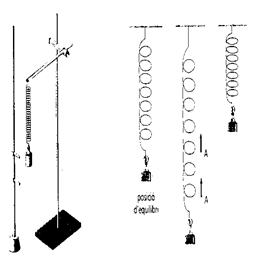
…………………………. (3)

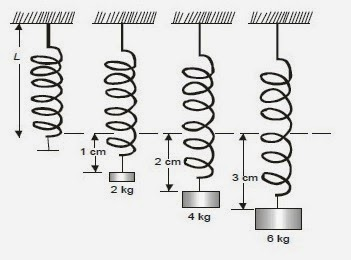
Luego dividiendo por Logaritmo natural

……………. (4)

.. (5)

# Montaje e Instrucciones:



***fig.1***

***fig. 2***

**Paso De Calibración del Resorte**: El resorte se cuelga de su base como muestra *fig.1*, medir su longitud, cualquier medida mayor a este será exclusivamente deformación; de este resorte se cuelga un portapesas con una masa; y se mide la deformación, cuando se encuentra en reposo; se repite este proceso sumandole masas (*fig.2*) y anotando su deformación; creando así la **Tabla de Deformación**

Con la tabla ya realizada, pasamos a crear un gráfico, mirar *gráfico deformación,* se usa el estiramiento como eje X; y la Fuerza que ejerce, (utilizar los pesos de las masas \* constante aceleración gravitacional) en el eje Y.

En base a *ecuación 1 y 2*; donde en nuestro caso F es y; K es la pendiente y delta-L se refiere al estiramiento. En base a los datos con ayuda de una calculadora científica, calculamos la pendiente de esta recta; siendo la constante del resorte.

**Paso de Medición del Periodo:** Cuelga masas conocidas y pongalas en movimiento, no deformar demasiado el resorte; y contar las oscilaciones y el tiempo, de esa forma obtener el periodo; en nuestro caso elegimos un número de oscilaciones grande (70) y de allí tomamos el tiempos, de esta forma disminuir el error por parte del experimentador. Se repite el procedimiento varias veces hasta llenar la *tabla n°2.* Con estos datos procedemos a hacer el el *gráfico n°2.*

*Con el gráfico realizado y* con ayuda de una computadora, aplicamos regresión lineal a sus datos; tratando al periodo como función de las masas *T(m);* se eligió un modelo potencia y utilizando las *fórmulas 3* y luego *4 ;* para así despejar nuestras incógnitas como el valor “C” , y el valor “n”

Análisis y Conclusiones:

Tabla N°1: Calibración del resorte

| ***M [Kg]*** | ***Mg [N]*** | ***x [M]***  ***error 0,002*** |
| --- | --- | --- |
| 0.04363 | 0.43 | 0.054 |
| 0.06582 | 0.65 | 0.085 |
| 0.08782 | 0.86 | 0.112 |
| 0.11061 | 1.08 | 0.146 |
| 0.13253 | 1.30 | 0.173 |
| 0.15516 | 1.52 | 0.203 |

Tabla N°2: Periodo de oscilación en función de la masa oscilante

| ***M [Kg]*** | ***P [s]*** |
| --- | --- |
| 0.04363 | 0.49 |
| 0.06582 | 0.59 |
| 0.08796 | 0.69 |
| 0.11061 | 0.76 |
| 0.13256 | 0.86 |
| 0.15516 | 0.91 |

Se utilizó una cantidad fija de oscilaciones, de esta manera entre mayor el tiempo que calculamos, menor era el error, el error de las primeras medidas ya era menor a 0.1% y solo fue en disminución, teniendo en cuenta que no cometimos ningún error mayor.

Luego de todo el análisis anterior llegamos a las siguientes conclusiones:

* El resorte tiene un valor de k igual a ] éste será nombrado como el valor teórico de K
* En nuestro modelo potencial el valor de n fue 0,4966
* el intercepto de nuestro modelo potencial fue de valor 0.834 siendo este valor igual a LN(C) se llega al valor de C invirtiendo la función logarítmica. Si comparamos su valor con el valor teórico de C obtuvimos un error de 0,5%
* De la práctica se pudo observar que a mayor masa existía una mayor amplitud en el movimiento del cuerpo
* A raíz de todo el montaje, análisis y experimentación logramos llegar a la ecuación.

Luego por motivos de comparación buscamos la fórmula teórica, para compararla:

Lo que se puede reescribir como

Utilizando la fórmula n°5 para comparar errores, llegamos a un error de la potencia de 0,68% y un error en el valor constante, de 0,48%. Y despejando el valor de la constante del resorte de nuestras mediciones, llegamos a una constante de naturaleza experimental de valor; 7,45; comparado con el valor teórico de nuestro resorte de 7,37; el error de estos es de 1,09%

# Bibliografía:

* http://elfisicoloco.blogspot.com/2014/04/ley-de-hooke.html
* hoja entregada en clases.

<http://fis.ucv.cl/docs/FIS-031/Pendulo%20Bifilar.pdf>

https://studylib.es/doc/90697/p%C3%A9ndulo-bifilar