



Estudio del comportamiento de un muelle ideal

*Experiment lesson
Created by: Marisa
Amieva Rodríguez*



[Introduction](#) | [Activities](#) | [Evaluation](#) | [Conclusion](#)



Introduction

La ley que explica el comportamiento elástico de los cuerpos, recibe su nombre de Robert Hooke (1635-1703), físico británico contemporáneo de Isaac Newton. Ante el temor de que alguien se apoderara de su descubrimiento, Hooke lo publicó en forma de un famoso anagrama, revelando su contenido un par de años más tarde. El anagrama significa *Ut tensio sic vis* ("como la extensión, así la fuerza").

La fuerza electromagnética básica a nivel molecular se pone de manifiesto en el momento de establecerse contacto entre dos cuerpos. Aparecen fuerzas moleculares que las moléculas de un cuerpo hacen sobre las moléculas del otro, y viceversa. Llamamos normalmente fuerzas de contacto a estas fuerzas, y la vida diaria está llena de ellas: cuerdas, muelles, objetos apoyados en superficies, estructuras, etc. Por tanto es necesario introducir su estudio en los contenidos curriculares de la Física en Secundaria

La ley de Hooke describe fenómenos elásticos como los que exhiben los resortes y el comportamiento oscilatorio asociado a las masas unidas a ellos, hemos visto que también explica la vibración de las partículas a nivel atómico. Esta ley afirma que la deformación elástica que sufre un cuerpo es proporcional a la fuerza que produce tal deformación, siempre y cuando no se sobrepase el límite de elasticidad.



Experiment Activities

En esta práctica se estudian simultáneamente la ley de Hooke y el movimiento armónico simple asociado a un cuerpo ligado a un resorte elástico.

1ª Experiencia. En esta experiencia se comprueba la variación periódica de la fuerza elástica asociada a un muelle ideal cuando se le cuelga un cuerpo y se le deja oscilar libremente. También se podrá ver la relación constante entre la fuerza aplicada al muelle y el estiramiento producido. Ley de Hooke. La fuerza recuperadora del resorte es proporcional a la elongación y de signo contrario. La expresión de la ley es: $F = -K\Delta x$. Donde F y Δx son vectores de la misma dirección y sentido opuesto

Crocodile Physics - MUELLE~3.CXP

Archivo Edición Ver Entornos Ayuda

Contenido

- Introducción
- Movimiento
- Fuerza y aceleración
- Energía y movimiento
- Circuitos
- Energía eléctrica
- Ondas
- Óptica
- Contenido en línea
- Mi contenido

Biblioteca de componentes

Propiedades

Selecciona un componente para ver sus propiedades

m

Tensión (N)

Extensión (m)

Masa 100 g

Constante del muelle 100

En esta experiencia comprobarás la validez de la ley de Hooke cuando se le cuelga un cuerpo y se mide la constante entre la fuerza aplicada al muelle y su extensión.

Ley de Hooke Estudio cinético del MAS

Inicio curso Crocodile Tarea 3 documento w... Crocodile Physics - M...

Tarea 1

Comprobar qué se repiten los valores máximos de la extensión del muelle y la tensión cada cierto intervalo de tiempo y determinar ese periodo por observación.

Tarea 2

Determinación de la constante del muelle. Ley de Hooke

2ª Experiencia. Estudio cinemático del Movimiento Armónico Simple (MAS) del bloque unido al resorte elástico. Determinación de la ecuación de un movimiento dado a partir de la observación experimental de las variables de movimiento y conocidas las propias del muelle y el bloque

The screenshot shows the 'Crocodile Physics - MUELLE~3.CXP' simulation window. The interface includes a menu bar (Archivo, Edición, Ver, Entornos, Ayuda), a toolbar with various icons, and a left sidebar with a 'Contenido' menu listing topics like 'Introducción', 'Movimiento', 'Fuerza y aceleración', etc. The main workspace displays a vertical spring-mass system. A blue mass is attached to a spring. Below the mass, a control panel allows setting 'Masa' to 100 g and 'Constante del muelle' to 100 N·m⁻¹. To the right, three graphs are visible: 'Desplazamiento (y)' (blue), 'Velocidad (y)' (red), and 'Aceleración (y)' (green). The velocity and acceleration graphs show zero values. At the bottom, a task bar shows the current activity as 'Estudio cinético del MAS'.

Tarea 1

Determina el periodo del movimiento y comprobar que son propiedades periódicas no sólo el desplazamiento sino también la velocidad y la aceleración del bloque. Con ese valor del periodo, calcula la frecuencia angular

Tarea 2

Buscar la relación entre los valores máximos de la velocidad y la aceleración con respecto a la amplitud del movimiento. Compara ambas relaciones con el valor de la frecuencia angular del movimiento

Tarea 3

Escribir la ecuación del MAS que describe el bloque

3ª Experiencia. Comprobamos la expresión que relaciona el periodo del MAS de un bloque unido a un muelle ideal con la masa del bloque y la constante elástica del resorte: Se mide la constante de fuerza de un resorte y se halla experimentalmente la relación funcional entre el periodo de oscilación y la masa, en un sistema masa –resorte. La 2ª ley de Newton nos dice que toda aceleración tiene su origen en una fuerza. Esto lo expresamos con la conocida: $F=ma$.

Es obvio que la fuerza recuperadora del resorte es la que origina la aceleración $a=\omega^2\Delta x$ del movimiento armónico que describe el bloque unido al muelle, lo que supone que $K\Delta x=m\omega^2\Delta x$. Identificando $K=m\omega^2$. Luego el periodo natural de oscilación estará dado por : $T=2\pi (m/K)^{1/2}$

Crocodile Physics - MUELLE~3.CXP

Archivo Edición Ver Entornos Ayuda

Contenido

- Introducción
- Movimiento
- Fuerza y aceleración
- Energía y movimiento
- Circuitos
- Energía eléctrica
- Ondas
- Óptica
- Contenido en línea
- Mi contenido

Biblioteca de componentes

Propiedades

Selecciona un componente para ver sus propiedades

m

Velocidad (y) ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)

0 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 0 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

[Masa] 100 g

[Constante del muelle] 100 $\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$

Comprobemos la expresión que relaciona el periodo de un muelle ideal con la masa del bloque y la constante elástica del muelle.

1- Con los valores predeterminados pulsa el botón de ejecución.

– + Ley de Hooke Estudio cinético del MAS Pe

Inicio curso Crocodile Tarea 3 documento w... Crocodile Physics - M...

Tarea 1

Determina el periodo del MAS a partir de la gráfica de la velocidad del bloque. Anota el valor de T y la correspondiente relación m/K.

Fija distintos valores de la masa del bloque m y de la constante elástica del muelle K y anota los correspondientes cocientes m/K junto con el valor del periodo obtenido para

cada pareja de valores.

T (s)	m	K	m/K

Tarea 2

Compara los valores del cuadrado de los periodos T^2 con sus respectivos valores m/K.
¿Qué relación has obtenido?

T^2	m/K	$T^2 / (m/K)$



Evaluation

Criterios de Evaluación	Sobre contenidos mínimos	Sobre contenidos medios	Sobre contenidos de ampliación
Determinación de la cte elástica	Conoce el concepto	Sabe aplicar el concepto	Es capaz de calcular la constante
Comprobación de la ley de Hooke	Conoce el concepto	Sabe aplicar la ley	Es capaz de deducirla
Comprobación del carácter periódico de las variables de movimiento del MAS	Conoce el concepto	Sabe aplicar el concepto	Es capaz de realizar una comprobación
Saber escribir la ecuación del movimiento	Conoce el concepto	Sabe aplicar la ley	Es capaz de deducirla
Determinar la relación a_{\max} y Amplitud	Conoce los conceptos	Comprende la relación	Es capaz de determinar la relación
Determinar la relación v_{\max} y Amplitud	Conoce los conceptos	Comprende la relación	Es capaz de determinar la relación

Concluir la ley del periodo de un péndulo $T^2=2\Pi (m/K)^{1/2}$	Conoce el concepto	Sabe aplicar la ley	Es capaz de deducirla
---	--------------------	---------------------	-----------------------

[Top](#)



Conclusion

La experiencia es muy positiva tanto para el tratamiento de contenidos en 4º de ESO, limitándose a la **Experiencia 1**, como para el bloque de Movimiento Armónico Simple en 2º de Bachillerato de Física, siendo una alternativa de laboratorio virtual a una de las prácticas propuestas por los coordinadores PAU de la Universidad de Oviedo
