

LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN: EL PÉNDULO DE GALILEO

GUÍA DE USO PARA EL PROFESORADO



0 ÍNDICE

1

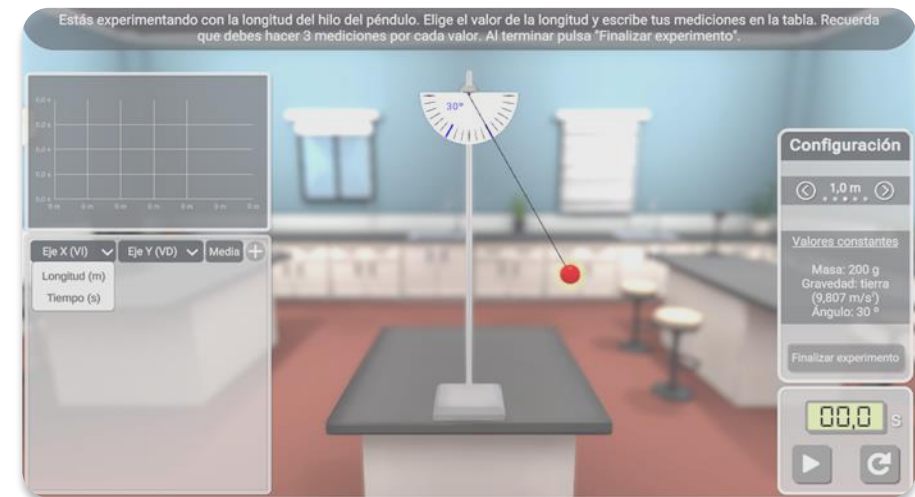
Descripción

2

Funcionamiento de los laboratorios

3

Conocimientos previos



1

DESCRIPCIÓN

Conviértete en Galileo Galilei y realiza los experimentos necesarios para saber de qué depende el periodo de un péndulo.

¿Dependerá de la longitud de su cuerda y/o de su masa?

¿O quizás dependa desde dónde dejemos caer la bola?

¿O influirá también en qué planeta estemos?

Emplea su método de trabajo, el método científico, para conseguirlo

1. **Elabora tu hipótesis.**
2. **Ponla a prueba en el laboratorio.**
3. **Recopila tus datos y representarlos en una gráfica.**
4. **Extrae conclusiones, ¿se verifica tu hipótesis?**
5. **Por último, plasma toda la información obtenida en un informe científico.**



1

DESCRIPCIÓN

Temas

- Método científico.
- Historia de la ciencia.
- Aplicaciones de la ciencia a la vida cotidiana y a la sociedad.
- Medida de magnitudes.
- El trabajo en el laboratorio.

Número de sesiones: 1 o 2 sesiones.

Objetivos de Aprendizaje

- Elaborar, de forma guiada, hipótesis científicas.
- Conocer el periodo de un péndulo y medir su valor en un experimento.
- Reconocer cuáles son la variable dependiente e independiente en un experimento.
- Extraer conclusiones de la representación gráfica de datos experimentales.
- Valorar la importancia del método científico como forma de trabajo en la investigación científica

1

DESCRIPCIÓN

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> f h 	B1.1. Método científico: etapas. B1.2. Utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación.	B1.1. Reconocer e identificar las características del método científico.	FQB1.1.1. Formula, de forma guiada, hipótesis para explicar fenómenos cotidianos, utilizando teorías y modelos científicos sencillos.	<ul style="list-style-type: none"> CAA CCL CMCCT
			FQB1.1.2. Registra observaciones y datos de manera organizada y rigurosa, y los comunica oralmente y por escrito utilizando esquemas, gráficos y tablas.	<ul style="list-style-type: none"> CCL CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> f M 	B1.3. Aplicaciones de la ciencia a la vida cotidiana y a la sociedad.	B 1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	FQB1.2.1. Relaciona la investigación científica con alguna aplicación tecnológica sencilla en la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> CCEC CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> b f 	B1.4. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades.	B1.3. Aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	FQB1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades para expresar los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
			FQB1.3.2. Realiza mediciones prácticas de magnitudes físicas de la vida cotidiana empleando el material y los instrumentos apropiados, y expresa los resultados correctamente en el Sistema Internacional de Unidades.	<ul style="list-style-type: none"> CSIEE CMCCT

1

DESCRIPCIÓN

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave
<ul style="list-style-type: none"> f 	B1.5. Trabajo en el laboratorio.	B1.4. Reconocer los materiales y los instrumentos básicos presentes en el laboratorio de física y de química, y conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección ambiental.	FQB1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias, respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	<ul style="list-style-type: none"> CMCCT
<ul style="list-style-type: none"> b e f g h i 	B1.1. Método científico: etapas. B1.2. Utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación. B1.4. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. B1.5. Trabajo en el laboratorio. B1.6. Proyecto de investigación.	B1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	FQB1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio, aplicando el método científico y utilizando las TIC para la búsqueda y la selección de información y presentación de conclusiones. FQB1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> CAA CCEC CCL CD CMCCT CSIEE
				<ul style="list-style-type: none"> CAA CSC CSIEE

2

FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

El contenido incluye cuatro laboratorios para experimentar con el período del péndulo, en función de la variable que se quiera estudiar:

**Longitud del
hilo**

**Ángulo del
péndulo**

**Masa del
péndulo**

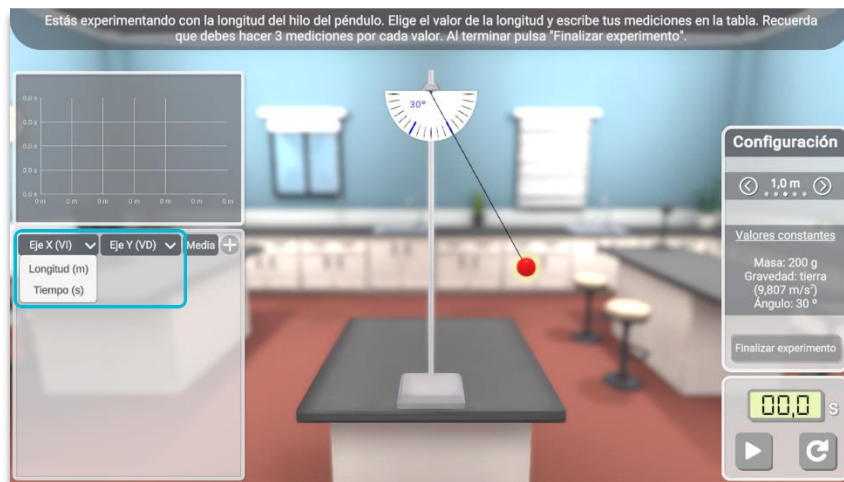
Gravedad

En cada laboratorio se experimentará con diferentes valores de la variable escogida, observando y anotando cuánto tarda el péndulo en realizar una oscilación completa. El alumnado realizará varias observaciones para cada valor de la variable y podrá comprobar como varía el período del péndulo en una gráfica que representa los datos obtenidos.

2

FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

1

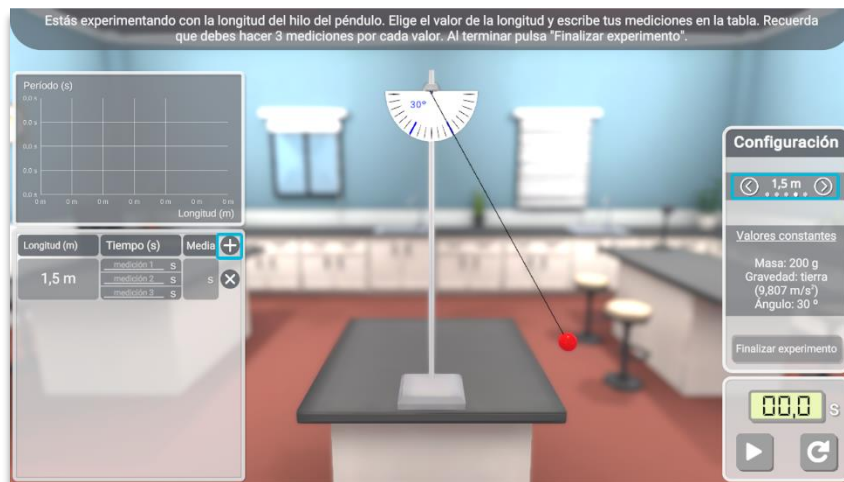


Prepara tu tabla de medición

Determina cuál es la variable independiente (eje X) y cuál la variable dependiente (eje Y). Verás que estas variables se incorporan a la gráfica.

Un consejo: fíjate en los valores de cada eje, ¡pueden darte una pista!

2



Elige el valor de la variable con el que quieres experimentar

Utiliza los controles del apartado “Configuración” para seleccionar el valor de la variable escogida.

Luego pulsa el símbolo + de tu tabla de medición para añadir las observaciones correspondientes a esa medida.

Ten en cuenta que el resto de variables son constantes.

2

FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

3

Estás experimentando con la longitud del hilo del péndulo. Elige el valor de la longitud y escribe tus mediciones en la tabla. Recuerda que debes hacer 3 mediciones por cada valor. Al terminar pulsa "Finalizar experimento".

Período (s)

Longitud (m)	Tiempo (s)	Media
1,5 m	medición 1	S
	medición 2	S
	medición 3	S

Configuración

1,5 m

Valores constantes

Masa: 200 g
Gravedad: tierra (9,807 m/s²)
Angulo: 30 °

Finalizar experimento

00.0 s

▶ ↺

Inicia el movimiento del péndulo y el cronometraje

Haz clic sobre el peso del péndulo o el botón “play” del cronómetro para iniciar el movimiento del péndulo y poner en marcha el cronómetro. Ten en cuenta:

- Puedes parar el cronómetro seleccionando el botón de pausa. Esto no para el péndulo. Puedes continuar cronometrando haciendo clic sobre el botón de play.
- Puedes parar el movimiento del péndulo y poner el cronómetro a cero haciendo clic sobre el botón de restaurar. Pulsa sobre el péndulo o el play para iniciar un nuevo movimiento del péndulo.

4

Estás experimentando con la longitud del hilo del péndulo. Elige el valor de la longitud y escribe tus mediciones en la tabla. Recuerda que debes hacer 3 mediciones por cada valor. Al terminar pulsa "Finalizar experimento".

Período (s)

Longitud (m)	Tiempo (s)	Media
1,5 m	medición 1	S
	medición 2	S
	medición 3	S

Configuración

1,5 m

Valores constantes

Masa: 200 g
Gravedad: tierra (9,807 m/s²)
Angulo: 30 °

Finalizar experimento

01.9 s

⏸ ↺

Observa cuál es el período del péndulo

Fíjate en la estela del péndulo para determinar cuándo ha hecho una oscilación completa. El cronómetro te permite saber cuánto ha tardado en realizarla. Ten en cuenta:

- Puedes parar el cronómetro para agudizar la precisión de tu medida.
- Se recomienda realizar observaciones de una sola oscilación.

2

FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

5

Estás experimentando con la longitud del hilo del péndulo. Elige el valor de la longitud y escribe tus mediciones en la tabla. Recuerda que debes hacer 3 mediciones por cada valor. Al terminar pulsa "Finalizar experimento".

Longitud (m)	Tiempo (s)	Media
1,5 m	2,5 s	2,5 s
	2,6 s	
	2,6 s	

Configuración: Longitud: 1,5 m. Valores constantes: Masa: 200 g, Gravedad: tierra (9,807 m/s²), Ángulo: 30°. Finalizar experimento. 02,5 s

Anota tus observaciones en la tabla de medición

Para cada valor de la variable tendrás que anotar 3 observaciones. Si te equivocas, ¡no te preocupes! Puedes editar el valor de tus observaciones en cualquier momento.

El valor medio de tus observaciones se trasladará automáticamente a la gráfica.

6

Estás experimentando con la longitud del hilo del péndulo. Elige el valor de la longitud y escribe tus mediciones en la tabla. Recuerda que debes hacer 3 mediciones por cada valor. Al terminar pulsa "Finalizar experimento".

Longitud (m)	Tiempo (s)	Media
0,5 m	1,5 s	1,5 s
	1,5 s	
	1,4 s	
0,7 m	1,7 s	1,7 s
	1,7 s	
	1,8 s	
1,0 m	2,1 s	2,1 s
	2,1 s	
	2,1 s	
1,5 m	2,5 s	2,5 s
	2,6 s	
	2,5 s	

Configuración: Longitud: 0,7 m. Valores constantes: Masa: 200 g, Gravedad: tierra (9,807 m/s²), Ángulo: 30°. Finalizar experimento. 00,0 s

Experimenta con otros valores de la variable

Repite los pasos del 2 al 5 tantas veces como quieras para experimentar con distintos valores. Rellena tu tabla de mediciones, observa cómo cambia la gráfica y ¡saca tus propias conclusiones! Ten en cuenta:

- Es recomendable hacer, mínimo, observaciones de 3 valores de la variable distintos.
- Debes realizar mínimo 2 observaciones para poder terminar tu experimento.
- ¡Cuánto más experimentes con valores distintos más podrás afinar tus conclusiones!

2

FUNCIONAMIENTO DE LOS LABORATORIOS

7

Estás experimentando con la longitud del hilo del péndulo. Elige el valor de la longitud y escribe tus mediciones en la tabla. Recuerda que debes hacer 3 mediciones por cada valor. Al terminar pulsa "Finalizar experimento".

Longitud (m)	Tiempo (s)	Media
0,5 m	1,5 s	1,5 s
	1,6 s	
	1,4 s	
0,7 m	1,7 s	1,7 s
	1,7 s	
	1,8 s	
1,0 m	2,1 s	2,1 s
	2,1 s	
	2,1 s	
1,5 m	2,5 s	2,5 s
	2,6 s	
	2,5 s	

Configuración

0,7 m

Valores constantes

Masa: 200 g
Gravedad: tierra (9,807 m/s²)
Ángulo: 30 °

Finalizar experimento

00.0 s

Termina tu experimento.

Cuando hayas realizado todas las observaciones que desees, haz clic en “Finalizar experimento” para continuar y validar (o no) tus hipótesis previas.

3

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Casi todos los conocimientos previos que necesita el alumnado antes de entrar en el laboratorio de experimentación se muestran en el **video de introducción**. En él se repasan las **etapas del método científico** y se muestra **qué es el período de un péndulo**.

Antes de que se pongan a experimentar, para que saquen el máximo partido al laboratorio, deberían tener claros los siguientes aspectos:

1

Etapas del método científico

Deben ser capaces de reconocerlas y tomar conciencia de todos los pasos que deben seguir para saber de qué depende el periodo de un péndulo.

2

Elaboración de hipótesis

En el laboratorio virtual elaboran las hipótesis de manera guiada, ya que es algo que les cuesta formular. Sin embargo, se puede aprovechar para aclarar las características que debe reunir una hipótesis científica.

3 CONOCIMIENTOS PREVIOS

3 Período de un péndulo

En el video introductorio se les explica qué es el período del péndulo en dos ocasiones, pero no estaría demás comprobar que tienen claro el concepto antes de comenzar a experimentar, ya que será la magnitud que medirán.

4 Variables dependiente e independiente

En cada una de las experiencias del laboratorio deben escoger cuáles son las variables dependiente e independiente, que determinarán en qué eje se representan las magnitudes. Esto también permite analizar los tipos de variables que nos encontramos en todo experimento científico.

5 Tablas de datos

Como forma de recoger los datos experimentales ordenadamente.

3

CONOCIMIENTOS PREVIOS

6

Gráficas elementales

Para poder extraer conclusiones es necesario que sepan interpretar gráficas sencillas de funciones como la función constante, lineal y afín y entender su significado en el contexto del experimento que están realizando.

7

Gravedad

Para que, al cambiar de planeta, sepan que lo que está cambiando es la rapidez con la que caen los cuerpos.

