

# Ateneo de Ciencias Naturales

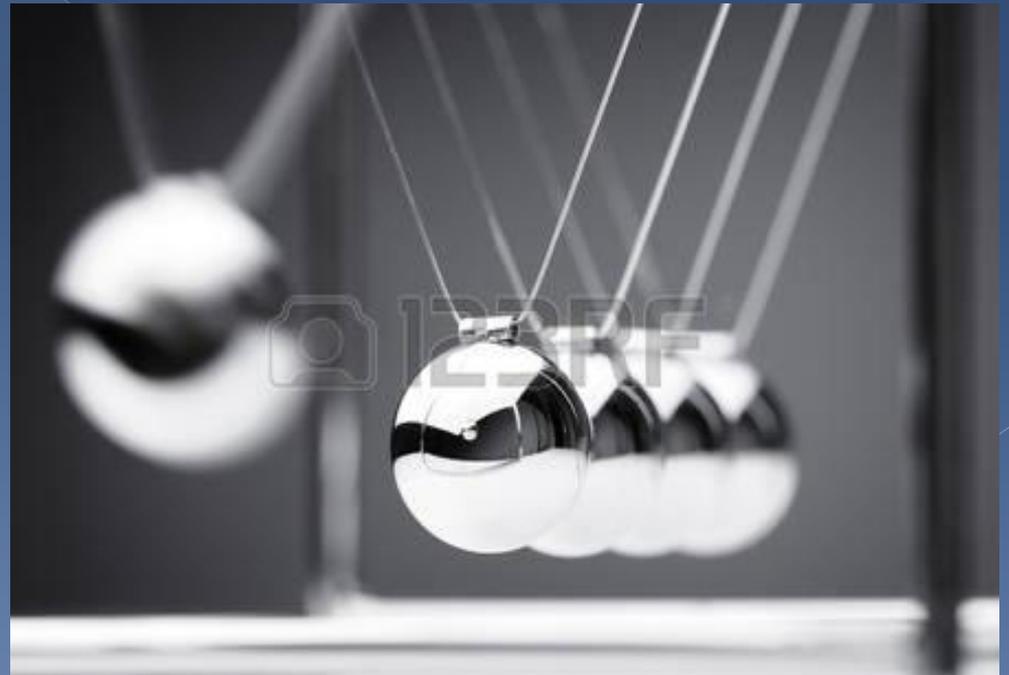
Espacio Curricular: Física II (EPET N°9)

JACINTO ARAUZ

- Tema elegido: Movimiento Oscilatorio: péndulo simple

Profesora:

María Laura Núñez



El Ateneo de Ciencias fue convocado mientras estaba desarrollando el tema **“Movimiento oscilatorio”** con mis alumnos de 5° Secundario de la EPET N° 9, y comenzábamos a hablar de “Péndulo Simple”.



Los alumnos tienen **material de lectura informativa** a lo largo de todo el año, en el que se desarrollan conceptos y ejemplos, junto con imágenes que faciliten la comprensión.

#### Péndulo simple:

Una piedra suspendida de un hilo es un péndulo simple. Galileo descubrió que el péndulo en moverse de un lado al otro en ángulos pequeños (amplitudes depende de la masa del péndulo ni de la distancia recorrida.

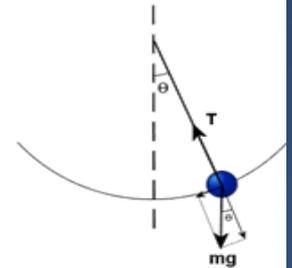
Para amplitudes de oscilación muy pequeñas, **el movimiento del péndulo es** (movimiento que se desarrolla bajo la acción de una fuerza recuperadora, en ausencia de rozamiento)

La duración de una oscilación completa, es decir el **período**, sólo depende de la longitud del péndulo y de la aceleración de la gravedad.

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  donde **L** es la longitud del péndulo

y **g** la aceleración de la gravedad.

La frecuencia propia del péndulo es  $f = \frac{\sqrt{g}}{2\pi L}$

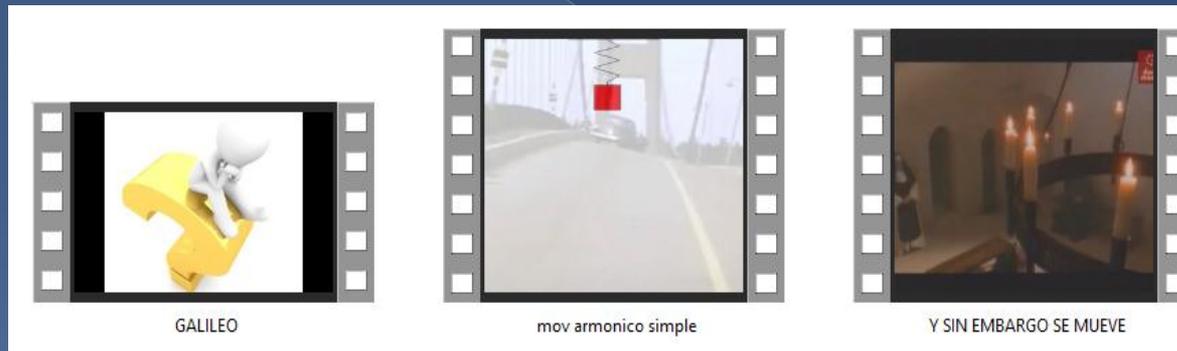


Mediante esta ley, conociendo la longitud del péndulo y midiendo su período, se puede determinar la aceleración de la gravedad.

Generalmente se lee, se interpreta y se explican las palabras desconocidas. Los alumnos contestan preguntas para verificar la **comprensión del texto y del fenómeno en estudio.**

Posteriormente, se **resuelven varios problemas**, poniendo el acento en la correcta utilización de los nombres y las unidades de las magnitudes en juego, y en el manejo matemático de las fórmulas que utilizan para resolverlos.

En algún momento, a veces para introducir el tema, otras para redondearlo, o para buscar una conexión con la realidad, se utilizan **videos** y, si el tema lo permite, se hacen **experiencias sencillas**.



Volviendo al tema del Ateneo, después del 2° encuentro, decidí buscar una **conexión con la literatura**, es decir, algo distinto y que complementa al texto informativo con el que mis alumnos trabajan habitualmente.

En el libro “**La física en la vida cotidiana**”, de Alberto Rojo, de la colección “Ciencia que ladra...”, encontré una mención del cuento de Edgar Allan Poe “**El pozo y el péndulo**”.

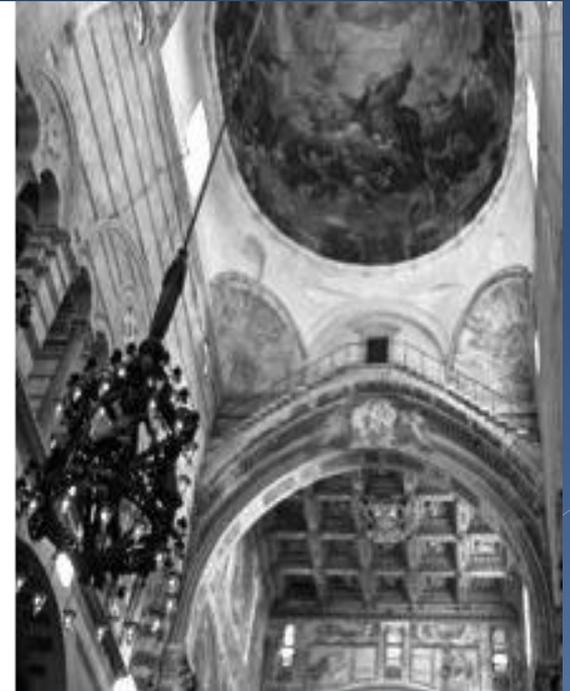
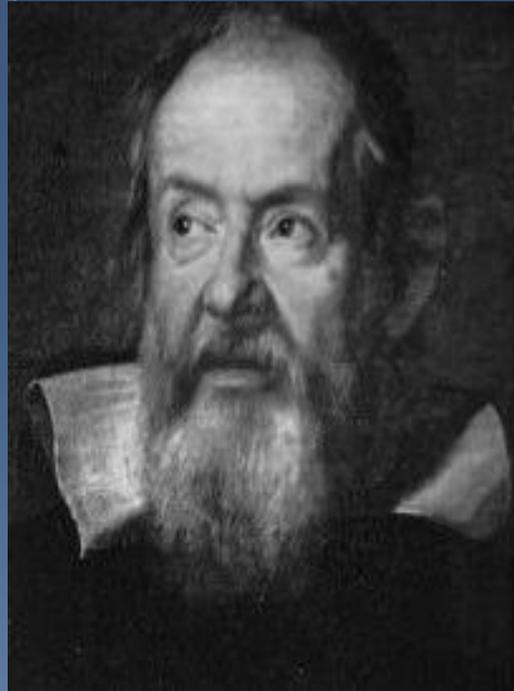
Busqué en Internet el cuento, pero era un texto bastante largo y consideré que no sería adecuado para mis alumnos.

Siguiendo con la búsqueda de material para ver qué podía incluir, di con una imagen del cuento de Poe en formato de historieta y, posteriormente encontré la historieta completa.



Recordé que en años anteriores, con otro grupo, habíamos utilizado péndulos hechos con plumas y tanzas para **determinar la aceleración de la gravedad**, por lo que decidí reformular esa experiencia y agregar otras determinaciones.

También incorporé un texto con **datos biográficos**, en este caso acerca de Galileo, el descubridor del isocronismo del péndulo, apoyado por la **proyección de videos** sobre este notable científico.



## ACTIVIDADES PROPUESTAS:

- 1) Lectura de datos biográficos sobre Galileo Galilei.
- 2) Proyección de videos sobre la vida y los descubrimientos de Galileo.
- 3) Lectura de la historieta “El Pozo y el Péndulo”
- 4) Experimentos con péndulos
- 5) Cálculos a partir de las mediciones realizadas

## Actividades:

- 1) Lectura de datos biográficos de Galileo y de su descubrimiento del isocronismo del péndulo



## 2) Proyección de videos sobre la vida y los descubrimientos de Galileo.



3) Lectura de la  
historieta  
“El pozo y el  
péndulo”,  
adaptación de  
Rich Margopulos  
del cuento  
de Edgar Allan  
Poe.



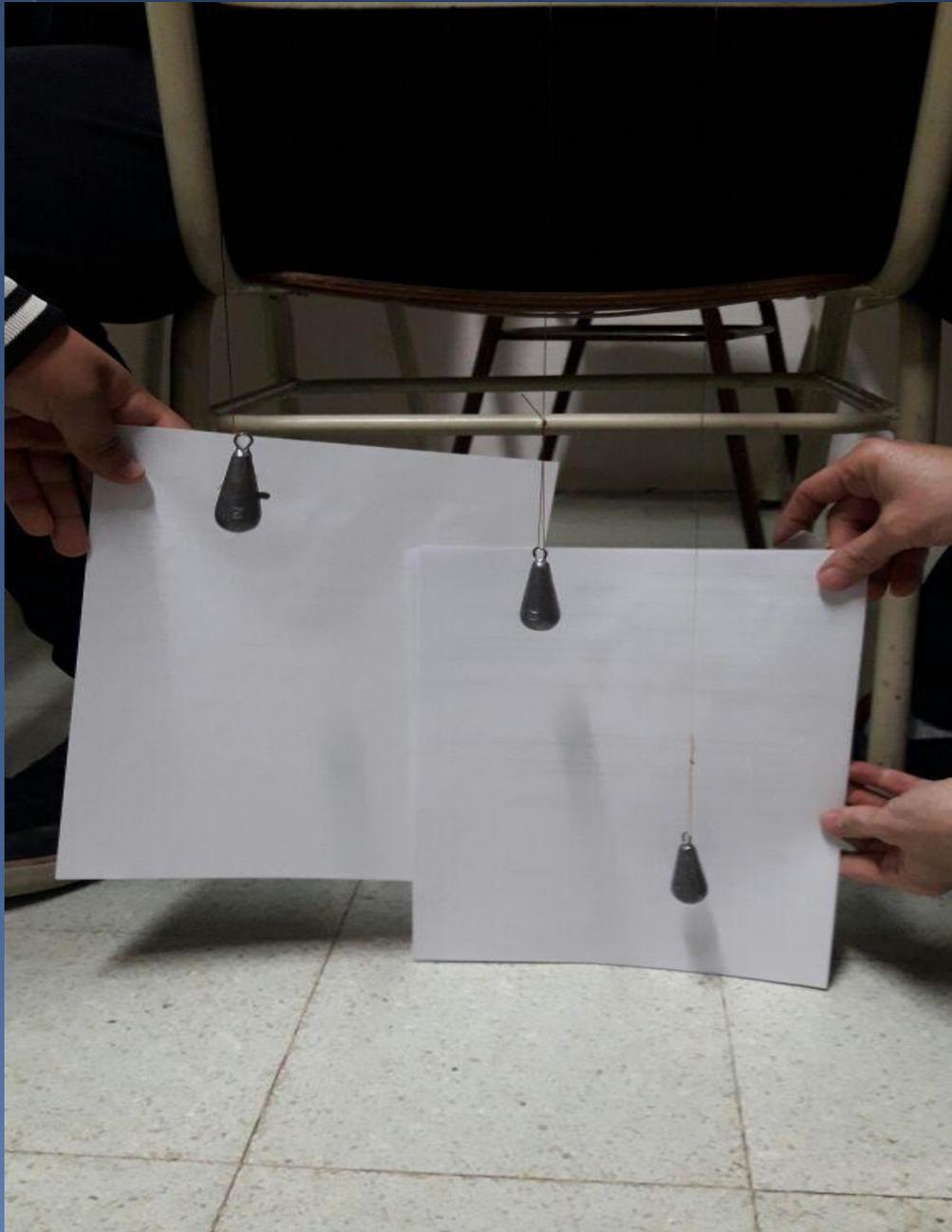
## 4) Experiencias con péndulos:

I) Comprobar si las hipótesis son ciertas o falsas:

- El periodo del péndulo depende de la masa del cuerpo suspendido.
- El periodo del péndulo depende de la longitud del hilo.

II) Comprobar empíricamente la validez de la relación entre el período y la longitud del hilo

III) Determinar la aceleración de la gravedad en el lugar



Péndulos de  
distinta  
longitud



Pêndulos de distinta masa

# Tablas para registrar las mediciones

	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	T (promedio)
$m_1 =$					
$m_2 =$					
$m_3 =$					

	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	T (promedio)
$L_1 =$					
$L_2 =$					
$L_3 =$					

# Sensaciones

	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$		$t_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T$ (promedio)
$m_1 = 70g$	8s	7,43s	7,45s	7,13s	$L_1 = 47cm$	8s	7,43s	7,45s	7,13s	
$m_2 = 48g$	7,41s	6,97s	7,18s	7,19s	$L_2 = 44,5cm$	8,82s	9,02s	8,89s	9s	
$m_3 = 32g$	6,99s	6,98s	6,93s	6,92s	$L_3 = 54cm$	7,78s	7,64s	7,84s	7,70s	

Registros en el pizarrón

## 5) Cálculos:

Al completar las tablas, nos dimos cuenta que lo que habíamos puesto como período había que dividirlo por 5, ya que era el tiempo de 5 oscilaciones

5) Completen las siguientes tablas:

	$T_1$ (s)	$T_2$ (s)	$T_3$ (s)	$T_4$ (s)	T (promedio) (s)
$m_1 = 70$ g	1,6	1,486	1,49	1,426	1,5005
$m_2 = 48$ g	1,423	1,385	1,436	1,438	1,4205
$m_3 = 32$ g	1,398	1,396	1,386	1,384	1,391

	$T_1$ (s)	$T_2$ (s)	$T_3$ (s)	$T_4$ (s)	T (promedio) (s)
$L_1 = 47$ cm	1,6	1,486	1,49	1,426	1,5005
$L_2 = 54$ cm	1,556	1,528	1,568	1,541	1,5483
$L_3 = 74,5$ cm	1,764	1,804	1,778	1,8	1,7865

# Determinación de la aceleración de la gravedad:

6) Como  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ , despejamos  $g$ , de acuerdo al siguiente procedimiento queda:

$$\frac{T}{2\pi} = \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = \frac{L}{g} \Rightarrow \frac{T^2}{(2\pi)^2} = \frac{L}{g} \Rightarrow \frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{L}{g} \quad g = L \cdot \frac{4\pi^2}{T^2}$$

7) Completen la siguiente tabla:

Longitud ( L )	Período ( T )	Gravedad ( g ) (m/s <sup>2</sup> )
L <sub>1</sub> = 47 cm	1,5005	8,23
L <sub>2</sub> = 54 cm	1,5483	8,88
L <sub>3</sub> = 74,5 cm	1,7865	9,21
		<b>Promedio= 8,77 m/s<sup>2</sup></b>

## CONCLUSIONES:

- ✓ Los alumnos se interesaron por la lectura de la historieta, no tanto por la biografía.
- ✓ Los alumnos trabajaron y colaboraron activamente.
- ✓ Los alumnos realizaron cálculos con los tiempos registrados e hicieron las comprobaciones pedidas.
- ✓ La cantidad de oscilaciones tuvo que ser menor a lo pautado porque el péndulo se salía de un único plano de oscilación a partir de las 6 o 7 oscilaciones.
- ✓ El día que íbamos a hacer los experimentos, faltaron 5 de 11 alumnos, por lo que decidí hacer un solo grupo de trabajo.

✓ No pudimos hacer una finalización adecuada del trabajo, ya que tuvimos pocas clases para trabajar, debido a otras actividades que se desarrollaron en la escuela (Fiesta de la Primavera)

✓ Después de hacer los cálculos nos dimos cuenta que habíamos tenido un grado muy alto de imprecisión: teníamos una forma de organizarnos, pero debíamos hacer ajustes para mejorar la precisión (deberíamos haber tomado más precauciones para garantizar la toma correcta del tiempo)

✓ Todos los temas que se desarrollan en Física incluyen la lectura de un texto informativo o descriptivo acerca del fenómeno en estudio, así como narraciones sobre la vida de los científicos que descubrieron o enunciaron leyes físicas. Sin embargo, fue muy interesante incorporar la literatura a la clase.