

Experimento Online – Caída Libre



Nombre: _____
Nombre: _____
Nombre: _____

Conjunto: _____

Vamos usar un experimento online para estudiar el movimiento de caída libre de un objeto oval, que es abandonado a partir del reposo de una cierta altura. Con él, se pretende caracterizar el movimiento y explorar algunas de sus particularidades.

¡Escucha las instrucciones dadas por el profesor antes de iniciar la actividad!

1. Abre la página inicial de **Mecánica Experimental con Imágenes (MEXI)** con el link <http://fep.if.usp.br/~fisfoto>. En el menú **Experimentos de Translação**, selecciona el de **Queda Livre**.

2. Mira el video de demostración del experimento que aparece en la pestaña **Apresentação**. Navega por las pestañas **Filmagens** y **Materiais** para entender los detalles del aparato experimental. Acerca de tus expectativas iniciales, por favor responde:

a) Observando el objeto, ¿qué tipo de movimiento describe? ¿Por qué?

b) Diseña los gráficos esperados de posición **y**, de velocidad **v** y de aceleración **a** en función del tiempo.

3. Elige el conjunto de datos que te fue asignado y escribe esa identificación en el recuadro superior derecho de esta página. Abre la página **Filmes e Quadros** y toma nota sobre los patrones de tiempo y distancia usados en ese conjunto (la *unidad de medida de tiempo de los diferentes cuadros* y la *escala de la cinta de referencia para hacer la lectura de las posiciones*).

4. Abre la página **Quadros** y elige el conjunto de imágenes que analizarás. En cada uno, leeremos directamente el instante de tiempo en deci-segundos (que aparece en el código de tiempo de la esquina inferior derecha) y la posición del objeto en ese instante, a partir de la marca horizontal, como ilustrado en la Figura 1.

5. Descarga la plantilla de cálculo disponible en <http://fep.if.usp.br/~fisfoto/plantillaHojaCalculo>; baja el modelo de planilla Excel correspondiente a tu conjunto de datos.

6. Completa la tabla con los valores de instante de tiempo **t** y de las posiciones **y** ocupadas por el objeto.

7. Calcula, en la columna correspondiente, a velocidad del objeto: $V_2 = \frac{(y_3 - y_1)}{(t_3 - t_1)}$, $V_3 = \frac{(y_4 - y_2)}{(t_4 - t_2)}$, y así en adelante.

8. La velocidad media en ese intervalo de tiempo es, con buena aproximación, igual a la velocidad instantánea en el instante medio del intervalo **t'**. Calcula, en una nueva columna, ese instante de tiempo usando: $t'_2 = \frac{(t_3 + t_1)}{2}$, $t'_3 = \frac{(t_4 + t_2)}{2}$, y así sucesivamente.

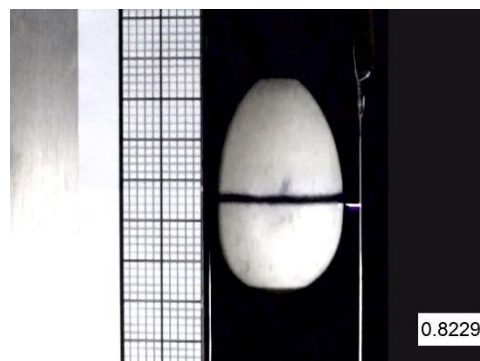


Figura 1. La cinta está graduada a cada 0,2 cm o 0,5 cm, dependiendo del conjunto. Usa como referencia la parte superior de la marca negra del centro del objeto.

9. Construye los gráficos de posición y en función del tiempo t , y de velocidad v en función del tiempo medio t' . Ajusta, para ambos gráficos las líneas de tendencia. Transcribe abajo las funciones horarias obtenidas, **indicando que magnitud física representa cada coeficiente numérico**:

$y(t) =$ _____

$v(t') =$ _____

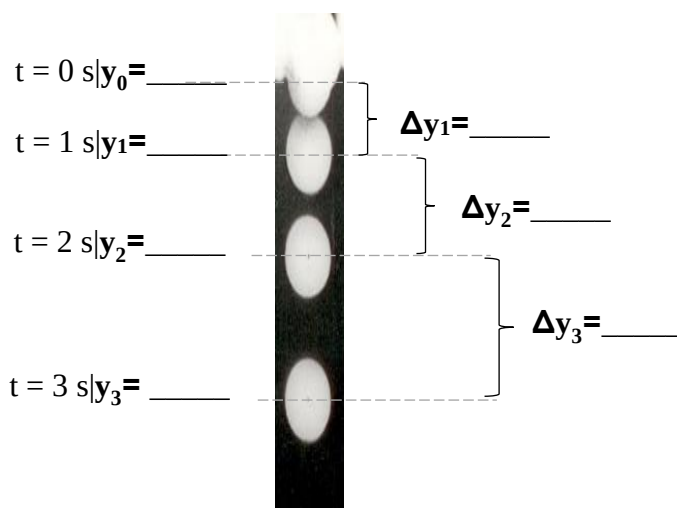
10. Con base a los gráficos contruidos, responde las siguientes preguntas:

a) Que tipo de movimiento posee el objeto? Clasifícalo, justificando tu respuesta en base a los gráficos.

b) Entre las dos funciones horarias ajustadas, hay coeficientes numéricos que representan la misma magnitud física. ¿Qué magnitudes son esas? ¿Los valores obtenidos son compatibles entre si? Comenta.

c) Los gráficos contruidos y las respuestas dadas en los ítems a y b están de acuerdo con tus previsiones de la pregunta 2? Comenta.

11. Observa el movimiento de caída libre representado en la imagen abajo.



a) Completa la imagen con los valores de posición del objeto usando la ecuación del ítem 9, para los 3 primeros segundos del movimiento.

b) Calcula los desplazamientos y verifica si las proporciones de Galileo pueden aplicarse.