



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

GUIA DE LABORATORIO

Página 1 de 6

Ingenieria Industrial

ESPACIO ACADÉMICO: Física I Mecánica Newtoniana

NOMBRE PRACTICA: Caída Libre

TIPO DE PRACTICA:

SEGUIMIENTO A UNA GUIA: X

PROPUESTA POR EL DOCENTE: X

DISEÑO E IMPLEMENTACION: Virtual

Objetivos

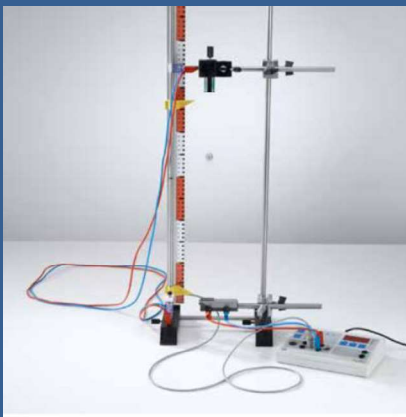
OBJETIVO GENERAL:

Clasificar el movimiento que realiza un cuerpo al dejarlo caer libremente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Confirmar la relación entre la distancia de caída y el tiempo de caída.
- Determinación de la aceleración debida a la fuerza gravitacional.

Marco Teórico





UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

GUIA DE LABORATORIO

Página 2 de 6

Una de las mayores contribuciones de Galileo a la ciencia fue el establecimiento del método científico, es decir, la investigación por experimentación. En cambio, el enfoque de Aristóteles se basaba en la deducción lógica. En el método científico, para que una teoría sea válida, debe predecir o coincidir correctamente con resultados experimentales. Si no es así, o no es válida o debe modificarse. Galileo señalaba: “Creo que en el estudio de problemas naturales no debemos partir de la autoridad de lugares de las Escrituras, sino de experimentos razonables y de demostraciones necesarias.

Tal vez la leyenda más popular y conocida acerca de Galileo sea que realizó experimentos dejando caer objetos desde la Torre Inclinada de Pisa. Se ha puesto en duda que Galileo lo haya hecho realmente, pero de lo que no hay duda es de que cuestionó la perspectiva de Aristóteles respecto al movimiento de cuerpos que caen. En 1638, Galileo escribió:

Aristóteles dice que una esfera de hierro de cien libras que cae de una altura de cien codos llega al suelo antes que una esfera de una libra haya caído un solo cúbito. Yo digo que llegan al mismo tiempo. Al realizar el experimento, constatamos que la más grande rebasa a la más pequeña por el espesor de dos dedos; es decir, cuando la mayor ha llegado al suelo, la otra está a dos grosores de dedo del suelo; no creo que tras esos dos dedos podamos ocultar los noventa y nueve cúbitos de Aristóteles.

Cuando un cuerpo cae en el campo gravitacional de la Tierra desde una altura h al suelo, experimenta una aceleración constante g siempre que la distancia de caída sea pequeña y la fricción pueda ser descuidado. Este movimiento se llama caída libre.

Si el cuerpo parte en el instante $t_0 = 0$ con la velocidad inicial $v_0 = 0$, la distancia que recorre en el tiempo se puede determinar por

$$Y_f = Y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (1)$$

$$v_f - v_0 = -g(t - t_0) \quad (2)$$

Así, la caída libre es un ejemplo de un movimiento uniformemente acelerado, en donde la aceleración es uniforme en todo el trayecto del vuelo del objeto.

Por lo regular se toma el origen ($y = 0$) del marco de referencia como la posición inicial del objeto. El hecho de escribir explícitamente $-g$ en las ecuaciones nos recuerda su dirección y sentido.

Note que siempre debemos indicar explícitamente las direcciones de las cantidades vectoriales. La posición y y las velocidades v y v_0 podrían ser positivas (hacia arriba) o negativas (hacia abajo); pero la aceleración debida a la gravedad siempre es hacia abajo.

El empleo de estas ecuaciones y la convención del signo (con $-g$ explícitamente expresado en las ecuaciones)

En el experimento se investiga la caída libre sobre una bola de acero que está suspendida de un electroimán (ver Fig. 1). Cuando se presiona el interruptor, entonces se abre el circuito y se suspende el campo magnético que atrae a la esfera, entonces esta cae debido a la fuerza gravitacional relacionada con su masa (ec 3) con un movimiento uniformemente acelerado. En el momento en que el electroimán se desactiva, entonces inicia la medición electrónica del tiempo, hasta que la esfera cae a la placa y detiene el sensor o temporizador.

$$\vec{F} = m\vec{g} \quad (3)$$

En donde m es la masa de la esfera dada en kg y $\vec{g} = 9.8 (-\hat{j})$ m/s

Procedimiento

Montaje inicial Configuración

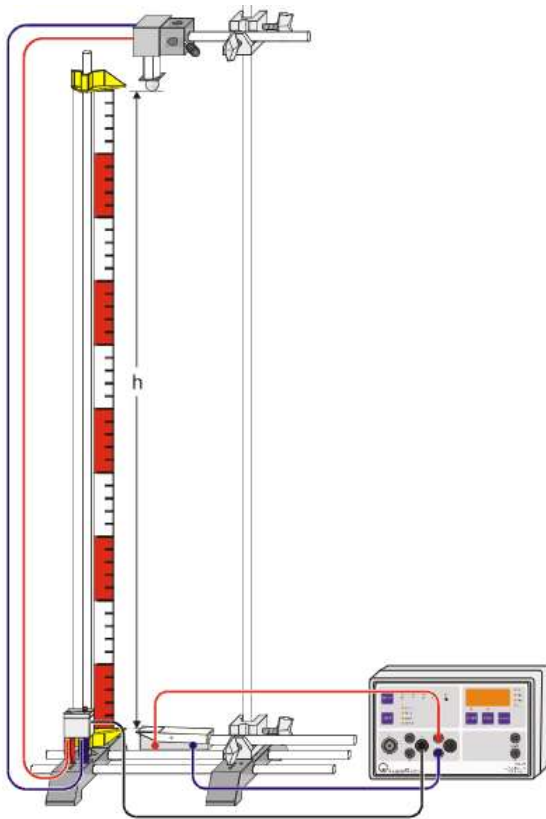
La configuración experimental se ilustra en la Fig. 1.

1. Coloque las dos bases del soporte MF de modo que los orificios queden alineados uno en frente del otro y establezca una conexión rígida entre las dos bases utilizando dos varillas de soporte cortas.
2. Sujete la báscula en la base izquierda MF y en la base del soporte de la varilla larga. La báscula y el soporte no debe tocar el suelo.
3. Monte la placa de contacto en el extremo inferior de la varilla del soporte y el imán de sujeción en el extremo superior de la varilla del soporte.
4. Si es necesario, presione la placa de contacto a la posición cero. (alineado horizontalmente, es decir, el interruptor está cerrado).

Alinear la escala y la placa de contacto de manera que la altura de la superficie de impacto negra es exactamente de 0 cm.

1. Conecte los cables de conexión al imán de sujeción y Conecte los extremos libres en los orificios de la base del soporte izquierdo MF.
2. Conectar el adaptador magnético de sujeción con el mecanismo de desbloqueo a los extremos libres de los cables de conexión y, por el otro lado, a la entrada E del contador S.
3. Utilice cables de conexión para conectar los dos enchufes de 4 mm de la placa de contacto a los dos casquillos de 4 mm de la entrada F del contador S (toma derecha a masa).
4. Conectar el contador a la red eléctrica mediante el enchufe de la fuente de alimentación.
5. Coloque material blando alrededor de la placa de contacto como Amortiguación para cuando la pelota rebota en la lámina de contacto.

6. Suspender la bola del imán de sujeción y alinearla sujetando el imán de modo que la bola que cae golpee exactamente la superficie de impacto negra.
7. Suspender nuevamente la bola del imán de sujeción y girar el tornillo moleteado hasta que la bola se adhiera al imán.
8. Ajustar la distancia $h = 100,00$ cm entre el borde inferior de la bola y la placa de contacto.



Altura (cm) $\pm \Delta h$	Tiempo (ms) $\pm \Delta t$

Fig. 1 Configuración experimental para determinar la aceleración de la gravedad.
con la placa de contacto y el contador S

Metodología para realizar el experimento

1. Ajustar el modo de funcionamiento del contador en **t_E→F** pulsando Pulse la tecla MODE varias veces.
2. Si es necesario, presione la placa de contacto nuevamente hacia la posición cero.
3. Pulsar la tecla START para que el LED de estado asociado encienda
4. Pulse rápidamente la tecla del adaptador del imán de sujeción para iniciar la caída libre de la esfera.

5. Cuando la esfera haya golpeado la placa de contacto, lea el tiempo de caída y anótelo en la tabla 1 junto con la altura.
6. Reduzca la distancia de caída h en 5 cm bajando el soporte del imán, presione la placa de contacto en su posición cero y ponga en cero el contador S pulsando el botón de tecla de inicio.
7. Suspenda la esfera nuevamente y repita la medición.
8. Reduzca la distancia de caída en pasos de 5 cm, cada vez y anote los datos en la tabla 1

Resultados

1. Con los valores obtenidos en los pasos, 1 al 8, grafique los datos depositados en la tabla 1
2. Haga un análisis gráfico utilizando lo visto en clases pasadas sobre representación lineal y representación no lineal determine si es necesario linealizar. Presente el procedimiento completo e identifique que representa la pendiente y cuál es su valor en el experimento. (ubique esto en la sección análisis de resultados)
3. A través del análisis gráfico determine el tipo de movimiento que realiza la esfera.
4. Identifique la función que representa el movimiento de la esfera

Preguntas

- 1,Cuál es el valor obtenido de $\vec{g}$ acuerdo con sus datos.
2. Aplicando las condiciones de su experimento cuál sería la función que representaría de mejor manera el desplazamiento de la esfera.
3. De acuerdo a sus resultados del análisis gráfico de sus datos cuál es la función de desplazamiento de la esfera?
2. Con que porcentaje de error está determinando la clasificación del movimiento realizado por la esfera.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

GUIA DE LABORATORIO

Página 6 de 6

Forma de Evaluación

Se presenta un informe sobre la práctica utilizando el formato tipo artículo el cual debe contener las tablas de mediciones, las gráficas obtenidas y el proceso teórico que permita comprobar la relación entre el tiempo de oscilación del péndulo simple obtenido de manera práctica y la longitud de este. Determinar el porcentaje de error entre los resultados de laboratorio y la teoría. Adicionalmente contemplar las incertidumbres que puedan presentarse durante la práctica. Escribir dos conclusiones

FECHA DE LA PRACTICA O CLASE: 7 de septiembre 2024

NOMBRE DEL DOCENTE ENCARGADO DE LA ASIGNATURA: Pilar Delgado Niño