



CAIDA LIBRE

OBJETIVO

- Investigar la influencia de la masa en la caída libre de un cuerpo
- Observar la dependencia del ángulo de elevación en la aceleración del cuerpo
- Observar la dependencia de los cambios de posición en función del tiempo
- Graficar y analizar la posición v/s tiempo y velocidad v/s tiempo.
- Aprender y practicar la toma de datos
- Cultivar un actitud investigadora e indagatoria
- Aprender a trabajar de manera grupal

INTRODUCCION

Todos los cuerpo que están mas o menos cercano a la tierra experimentan una aceleración de gravedad, la cual es radial. Esta aceleración no es constante, depende de la altura y la masa en este caso de la tierra. En la ecuación mostrada G corresponde a una constante llamada, constante de gravitación universal y tiene un valor de $6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$.

$$g = G \frac{M_T}{R_T^2}$$

En el caso nuestro, g tendrá un valor constante para la caída de los cuerpos, debido principalmente a que las alturas de las cuales se dejarán caer los objetos es pequeña en comparación con el radio de la tierra. G en todos los cálculos tendrá un valor de 10 m/s^2 .

"En general es difícil medir el movimiento de un objeto en caída libre porque su rapidez aumenta muy rápido. La distancia que recorre el objeto al caer en un instante de tiempo corto es muy grande. Galileo retardó dicho movimiento por medio de un plano inclinado. En este caso la componente de la gravedad que actúa en dirección del plano inclinado es menor que la aceleración total que actúa verticalmente hacia abajo, por lo cual el cambio de la velocidad se vuelve más pequeño y su medición se simplifica" (Manual de laboratorio de física Hewitt Robinson)

El movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA), se caracteriza porque la aceleración es constante y además los cuerpos viajan siempre en línea recta.



CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO

MATERIALES

- Hilo de coser
- Un pedestal
- Un rampa
- Un transportador
- cinta adhesiva
- cronómetro
- Cuadernillo

PROCEDIMIENTOS

1. Todo el desarrollo del experimento se hace en las hojas de cuadernillo y luego se pasan a computador. (última clase)
2. Coloca la rampa con un ángulo de inclinación de 10° aproximadamente con respecto a la horizontal.
3. Divide la longitud de la rampa en seis partes iguales y marca las seis posiciones sobre la tabla con cinta adhesiva. No olvides considerar el tamaño de la bolita y el largo de la rampa para hacer las marcaciones. Supón que tu rampa tiene 200 cm, entonces dividida en 6 da por resultado 33,33 cm.
4. Coloca una de las bolitas en la parte superior y toma el tiempo que demora en llegar al final del trayecto. Puedes colocar una cuña para producir un sonido y detener el cronómetro. Toma la prueba 3 veces por si hay errores y saca un promedio.
5. Toma los datos y completa la tabla.

Distancia (cm)	Tiempos			
	Prueba I	Prueba II	Prueba III	Promedio

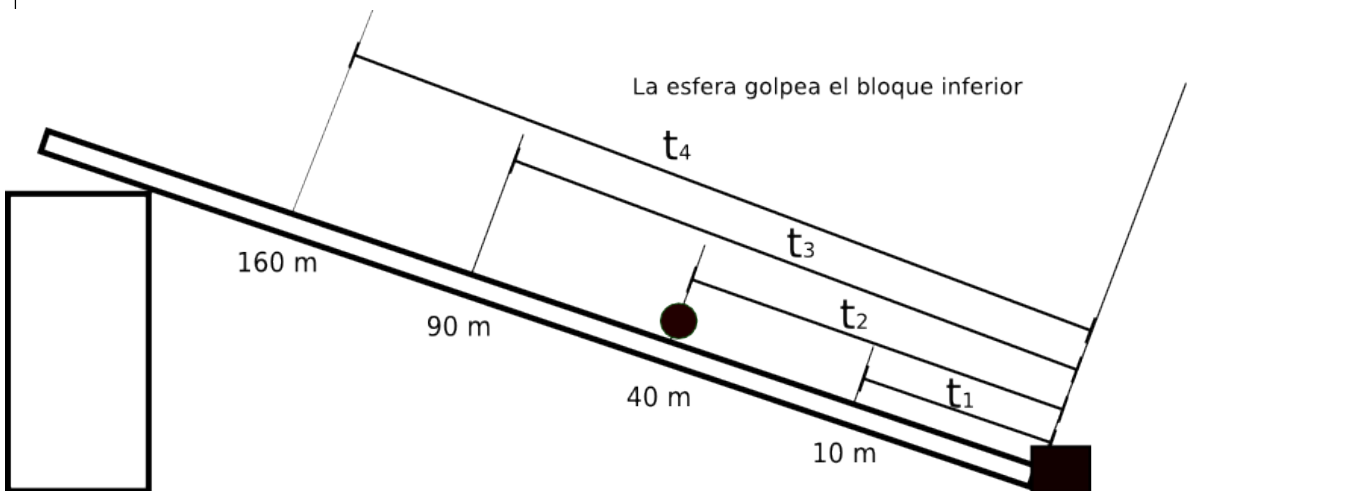
6. Traza una gráfica marcando la distancia en el eje Y y el tiempo en el eje X. No olvides graduar de manera correcta cada eje, como también colocar el título del gráfico.
7. Vuelve a tomar registro de los datos, pero ahora con un ángulo de 20° y construye una nueva tabla.
8. Traza un segundo gráfico para la segunda toma de datos y compara ambas gráficas, identifica las diferencias y trata de explicar la causa de ellas.

Contesta:

- ¿Qué es la aceleración?

- ¿Qué pasa con la aceleración cuando aumenta el ángulo de la rampa?

9. Quita las marcas de cinta adhesiva y colócalas a 10 cm, 40 cm, 90 cm y 160 cm del bloque que detiene la esfera, como se ilustra en la figura B. Colocar la rampa con una inclinación de aproximadamente 10°



10. Mide el tiempo que tarda la esfera en rodar desde cada una de las cuatro posiciones de partida hasta la parte inferior de la rampa. Realiza por lo menos tres mediciones de tiempo para cada una de las cuatro posiciones y anota el promedio de tres mediciones en la columna 2 de la tabla de datos.

Columna I	Columna II				Columna 3	Columna 4
Distancia recorrida (cm)	Tiempo de descenso (s)				Diferencia de tiempo entre intervalos sucesivos (s)	Redondeo de numeros
	Prueba I	Prueba II	Prueba III	Promedio		
10						
40				$t_2 - t_1 =$		
90				$t_3 - t_2 =$		
160				$t_4 - t_3 =$		

11. Traza la gráfica de tus datos, marcando la distancia en el eje vertical contra el tiempo (eje horizontal).
12. Observa con más atención los datos de la columna 2. Notarás que la diferencia entre t_2 y t_1 es aproximadamente igual al valor de t_1 . Asimismo, la diferencia entre t_3 y t_2 es casi igual a t_1 . ¿Y la diferencia entre t_4 y t_3 ? Anota esos tres intervalos de tiempo en la columna 3 de la tabla de datos
13. Si tus valores de la columna 3 son ligeramente diferente entre si, calcula el promedio usando 4 términos. Haz lo mismo que hizo Galileo en su famoso experimento con planos inclinados, y se llama a este intervalo unidad “natural” de tiempo. Observe que t_1 ya aparece como una unidad natural, en la columna 4 de la tabla. ¿ te das cuenta de que t_2 es más o menos igual a dos unidades en la columna 4? Anota esto, y también t_3 y t_4 en unidades naturales, redondeando al entero más cercano. La columna 4 contiene ahora los tiempos de descenso como múltiplos de la unidad natural de tiempo.

Contesta

- ¿Qué pasa con la rapidez de la esfera mientras rueda hacia abajo sobre la rampa? ¿ Cómo puedes demostrar tu respuesta?

- ¿Crees que la masa influye en la velocidad que adquiere la bolita en su descenso?

- ¿Qué relación hay entre las distancias recorridas y los cuadrados de los cuatro primero enteros

14. Investiga con cuidado las distancias recorridas por la esfera en la tabla. Llena los huecos de la columna 2 y 3 para ver el patrón de comportamiento.

Columna I	Columna II	Columna III
Distancia recorrida	Cuatro primeros enteros	Cuadrado de los cuatro primeros enteros
10	1	1
40	2	4
90	3	9
160		

15. ¡Estás a punto de hacer un gran descubrimiento; tan grande, de hecho, Galileo hoy aún famoso por realizarlo primero! Compara las distancias con los tiempos en la cuarta columna (tabla 2). Por ejemplo, t_2 es igual a dos unidades “naturales”, y la distancia que rodó la esfera en el tiempo t_2 es 2^2 , o sea 4 veces mayor que la distancia que recorrió en t_1 .

- ¿ La distancia que recorre la esfera es proporcional al cuadrado de la unidad “natural” de tiempo?

16. Experimenta variando el ángulo de elevación de la rampa

- ¿Qué pasa con la aceleración de la esfera a medida que el ángulo de la rampa aumenta?

Construcción de informe.

HOJA I: Portada del trabajo, nombre de los integrantes

HOJA II: Breve redacción sobre los procedimientos y lo que se estudiará (objetivo general y específicos)

HOJA III: Datos, tablas con sus correspondientes unidades de medida

HOJA IV: Preguntas y respuestas. Es necesario escribir las preguntas.

HOJA V: Conclusión final y general de lo descubierto.

“ Se puede hacer el trabajo en el computador y debe ser presentado el día 28 de septiembre. Por cada semana que pasa se descuenta un punto de nota.

*Ponga dibujos, esquemas, tablas. Las conclusiones personales no me interesan.