



INSTITUCIÓN EDUCATIVA “CECILIA DE LLERAS”
Reconocida por Resolución N°.001089 de Sep.20 de
2002 y Ratificada por Resolución No.0757 del 12 de Junio de 2009
Ratificación de la implementación de la Jornada Única por resolución
No. 0486 de 27 de febrero de 2015. DANE: 123001002478 – NIT: 800.175.499-4
Montería – Córdoba

FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

GUÍA DE APRENDIZAJE		
ÁREA/ASIGNATURA: FISICA	DOCENTE: DANIEL DE JESÚS RICAURTE AGUAS	
GRUPO(S): 7°2, 7°3, 7°4, 7°5 y 7°6	UNIDAD: I	TIEMPO: 3 Semanas
PROPÓSITO(S) DE APRENDIZAJE: Comprender el fenómeno de la caída libre como un caso particular del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), explicando sus características mediante la observación, la experimentación y el análisis de variables como el tiempo, la velocidad y la aceleración debida a la fuerza de gravedad, para interpretar situaciones cotidianas desde el pensamiento científico.		
PROPÓSITO(S) ESPECÍFICOS: - Reconocer el concepto de gravedad como fuerza responsable de la caída de los cuerpos hacia la Tierra. - Identificar las características de la caída libre, diferenciándola de otros tipos de movimiento (por ejemplo, caída con resistencia del aire o movimiento horizontal). - Aplicar el concepto de caída libre a situaciones cotidianas, como la caída de objetos, deportes o fenómenos naturales. - Comprender que todos los cuerpos caen con la misma aceleración en ausencia de resistencia del aire, independientemente de su masa.		
NOMBRE DE LA UNIDAD: CAÍDA DE LOS CUERPOS, PÉNDULO Y SU RELACIÓN CON LA ENERGIA MECANICA		
TEMA(S): Caída Libre.		
LO QUE DEBO SABER - EXPLORACIÓN Aquí tendrás la oportunidad de saber cuáles son los conceptos que necesitas tener claros para poder desarrollar los aprendizajes que se van a tratar en esta guía.		
Actividad Diagnóstica Piensa y responde en tu cuaderno, de acuerdo con tus propias ideas, justificando de forma clara: - Si soltamos una hoja de papel y una esfera de metal desde la misma altura (por ejemplo, a 2 metros sobre el piso), ¿Cuál llegará primero al suelo? - Si lanzamos una piedra verticalmente hacia arriba con la mayor velocidad posible, ¿qué le sucede a su movimiento a medida que va subiendo? ¿Hay algún momento en que el valor de su velocidad es cero? - La siguiente tabla muestra cómo va cambiando el valor de la velocidad (en metros sobre segundos o metros por segundo, m/s) de un objeto que se deja caer libremente desde el reposo (velocidad inicial cero) a medida que pasa el tiempo (en segundos, s):		



FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

Caída libre desde el reposo

<i>Tiempo de caída (segundos)</i>	<i>Velocidad adquirida (metro/segundo)</i>
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50
.	.
.	.
.	.
t	$10t$

¿Qué valor indicaría el velocímetro 6 s (segundos) después de dejarla caer? ¿qué indicaría a los 6.5 s? ¿cuál es el valor de la velocidad del objeto cuando han pasado 8 s? ¿y cuando han transcurrido 12.3 s?

4. ¿Qué crees que pasa con la distancia recorrida en cada segundo, para el caso de una esfera lanzada verticalmente hacia arriba?

A continuación, revisa la siguiente información y complementala con tus propias consultas:

CAIDA LIBRE

En el siglo IV a.C., Aristóteles estableció que la rapidez con la que un cuerpo caía dependía del peso de este ya que, según el filósofo, los cuerpos pesados caían con más velocidad que los cuerpos livianos, idea que fue aceptada durante casi 200 años como una verdad absoluta. Galileo Galilei (1564-1642) encontraba grandes contradicciones con sus observaciones y, en 1589, realizó una serie de experiencias para refutar la teoría aristotélica de la caída de los cuerpos. Al no disponer de instrumentos precisos que pudieran medir pequeños intervalos de tiempo, realizó sus estudios utilizando planos inclinados de pequeña pendiente, por los cuales hacía rodar esferas de distinto peso. Para medir el tiempo de desplazamiento, contaba el número de gotas de agua que caían de un barril. El revolucionario investigador comprobó que, cuando las esferas eran lo suficientemente pesadas, todas empleaban exactamente el mismo tiempo en recorrer el plano, y que la velocidad de estas aumentaba de manera uniforme. De esta forma afirmó: “Está claro que si una bola liviana tarda más tiempo en recorrer el plano que otra más pesada es debido a la resistencia que presenta el aire a su avance. Por eso, cuando las bolas rebasan un cierto peso, la resistencia del aire es despreciable para ellas, y todas caen con idéntica rapidez”. Según cuenta *la leyenda*, Galileo llevó a sus alumnos de la Universidad de Pisa a la torre inclinada de esta ciudad y dejó caer desde el último piso dos objetos de pesos diferentes, demostrando ante los



FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

estudiantes que la teoría de Aristóteles estaba equivocada. La última obra de Galileo, Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos ciencias nuevas, donde revisa y afina sus primeros estudios sobre el movimiento, abrió el camino que llevó a Newton a formular sus principios de la Dinámica.

¿Qué tan rápido caen?

Los objetos caen a causa de la fuerza de gravedad. Cuando un objeto que cae está libre de toda restricción (sin fricción de aire, ni de cualquier otro tipo), y cae bajo la sola influencia de la gravedad, ese objeto se encuentra en caída libre. (Más adelante describiremos los efectos de la resistencia del aire sobre la caída de objetos.) La tabla del punto 3 (ítem anterior) muestra la rapidez instantánea de un objeto en caída libre a intervalos de 1 segundo. Lo importante que se nota en esos números es la forma en que cambia la rapidez. Durante cada segundo de caída el objeto aumenta su velocidad en 10 metros por segundo. Esta ganancia por segundo es la aceleración.

La aceleración de la caída libre es aproximadamente de 10 metros por segundo cada segundo o, en notación compacta, es 10 m/s^2 (que se lee como 10 metros por segundo al cuadrado). Observa que la unidad de tiempo, el segundo, aparece dos veces: una por ser la unidad de rapidez, y otra por ser el intervalo de tiempo durante el cual cambia la rapidez.

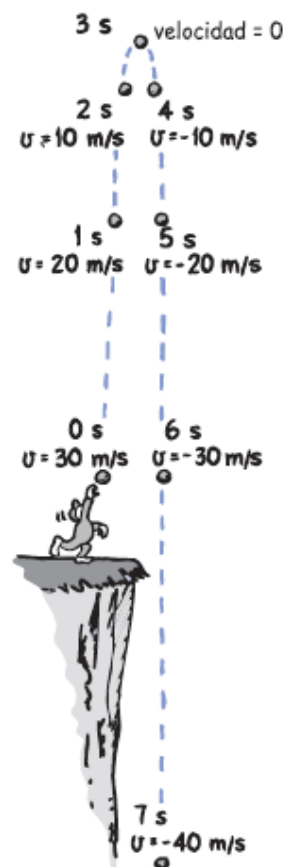
En el caso de los objetos en caída libre se acostumbra el uso de la letra g para representar la aceleración (ya que la aceleración se debe a la gravedad). El valor de g es muy distinto en la superficie lunar o en la superficie de los demás planetas. Aquí en la Tierra g varía muy poco en distintos lugares, y su valor promedio es 9.8 metros por segundo cada segundo o, en notación compacta, 9.8 m/s^2 . Esto lo redondeamos a 10 m/s^2 en esta explicación y en la tabla 3.2, para presentar las ideas con mayor claridad. Los múltiplos de 10 son más claros que los de 9.8. Cuando la exactitud sea importante, se deberá usar el valor de 9.8 m/s^2 .

La velocidad instantánea v de un objeto que cae desde el reposo después de un tiempo t se puede calcular por: $v = g \cdot t$, lo cual puedes comprobar fácilmente si revisas la tabla del punto 3 anterior y tomas el valor de g como 10 m/s^2 .

¿Y qué pasaría ahora si...?

¿Y si se lanza un objeto directo hacia arriba? Una vez lanzado continúa moviéndose hacia arriba durante algún tiempo, y después regresa. En su punto más alto, al cambiar su dirección de movimiento de hacia arriba a hacia abajo, su rapidez instantánea es cero. A continuación, comienza a ir hacia abajo exactamente como si se hubiera dejado caer desde el reposo a esa altura.

Durante la parte de subida de este movimiento el objeto se desacelera al subir. No debe sorprendernos que desacelere a razón de 10 metros por segundo cada segundo: la misma aceleración que toma cuando va hacia abajo. Así, como muestra la figura de la derecha, la rapidez instantánea en puntos de igual altura en la trayectoria es igual, ya sea que el objeto se mueva hacia arriba o hacia abajo. Desde luego, las velocidades son opuestas, ya que tienen direcciones contrarias. Observa que las velocidades hacia abajo tienen signo negativo para indicar que la dirección es hacia abajo (se acostumbra a llamar positivo a hacia arriba, y negativo a hacia abajo). Ya sea que se mueva hacia arriba o hacia abajo, la aceleración es 10 m/s^2 hacia abajo todo el tiempo.





FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

¿Hasta dónde?

Hasta dónde cae un objeto es muy distinto de qué tan rápido cae. Con sus planos inclinados, Galileo determinó que la distancia que recorre un objeto que acelera uniformemente es proporcional al cuadrado del tiempo. Los detalles de esta relación están en el apéndice B. Aquí sólo reseñaremos los resultados. La distancia recorrida por un objeto uniformemente acelerado que parte del reposo es: Distancia recorrida = $\frac{1}{2}$ (aceleración x tiempo x tiempo).

Esta relación aplica a la distancia de algo que cae. La podemos expresar para el caso de un objeto en caída libre, mediante la ecuación: $d = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$, donde d es la distancia recorrida de un objeto que cae cuando se sustituye el tiempo de su caída, en segundos, por t al cuadrado. Si se usa 10 m/s^2 como el valor de g, la distancia recorrida en diversos tiempos de caída se indica en la siguiente tabla:

Distancia recorrida en la caída libre

<i>Tiempo de caída (segundos)</i>	<i>Distancia recorrida (metros)</i>
0	0
1	5
2	20
3	45
4	80
5	125
.	.
.	.
.	.
t	$\frac{1}{2} 10 t^2$

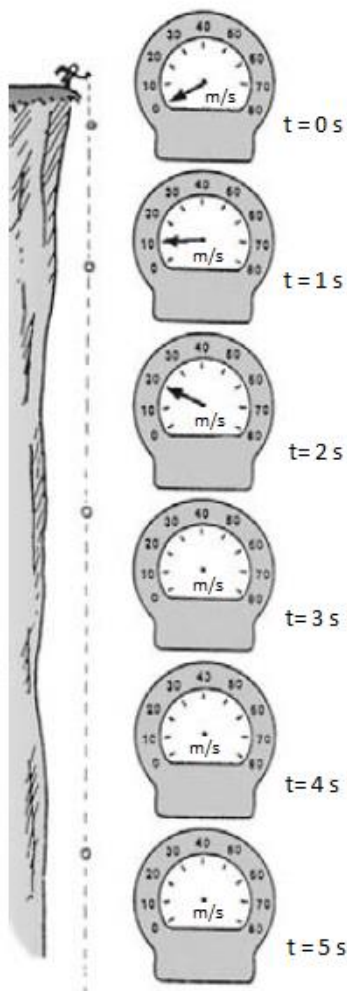
LO QUE ESTOY APRENDIENDO

En esta parte de la guía encontrarás actividades y ejercicios que te permitirán apropiarte de los conceptos de esta primera Unidad y ponerlos en práctica.

1. En la siguiente figura, ¿qué valor indicaría el velocímetro (como el de los autos) de la piedra que cae 5 s después de partir del reposo (velocidad inicial igual a cero)? ¿Y 6 s después de dejarla caer? ¿Y a los 6.5 s después de haber iniciado su caída?



FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE



Respuesta: Las lecturas del velocímetro serían 50 m/s, 60 m/s y 65 m/s, respectivamente. Lo puedes deducir de la tabla de la página 2, o usar la ecuación $v = g \cdot t$, donde g es 10 m/s^2 .

En cada segundo sucesivo de su caída, notarás que, la rapidez de esa piedra aumenta la misma cantidad: 10 m/s. Para complementar, dibuja en la figura la aguja de cada velocímetro cuando $t = 3 \text{ s}$, 4 s y 5 s . (La tabla de la página 2 muestra las rapidezces que indicaría en los distintos segundos de caída.)

2. Ahora considera que, arrojas una pelota directamente hacia arriba que sale de tu mano a 20 m/s. ¿Qué predicciones puedes hacer acerca de esa pelota?

Respuesta: Hay varias predicciones. Una es que se desacelerará a 10 m/s un segundo después de haber salido de tu mano, que se detendrá en forma momentánea 2 segundos después de dejar tu mano, cuando llega a la cúspide de su trayectoria. Esto se debe a que pierde 10 m/s cada segundo que sube. Otra predicción es que 1 segundo después, a los 3 segundos en total, se estará moviendo hacia abajo a 10 m/s. En otro segundo más habrá regresado a su punto de partida, moviéndose a 20 m/s. Entonces, el tiempo en cada dirección es 2 segundos, y el tiempo total en el aire es 4 segundos. Más adelante veremos hasta dónde llega en la subida y en la bajada.

3. Un gato baja de una cornisa y llega al suelo en $1/2$ segundo.

a. ¿Cuál es su rapidez al llegar al suelo?

b. ¿Cuál es su rapidez media durante el $1/2$ segundo?

c. ¿Qué altura tiene la cornisa desde el piso?

Respuestas: a. Rapidez, $v = g \cdot t = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 \text{ s} = 5 \text{ m/s}$ (recuerde que $1/2 = 0,5$)

b. Rapidez media,

$$\bar{v} = \frac{v \text{ inicial} + v \text{ final}}{2} = \frac{0 \text{ m/s} + 5 \text{ m/s}}{2} = 2.5 \text{ m/s}$$

Se ha colocado una raya sobre la v para indicar que es una velocidad media o promedio.

c. Distancia: $d = vt = 2.5 \text{ m/s} \times 1/2 \text{ s} = 1.25 \text{ m}$.

O también,

$$d = 1/2 g t^2 = 1/2 \times 10 \text{ m/s}^2 = (1/2 \text{ s})^2 = 1/2 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 1/4 \text{ s}^2 = 1.25 \text{ m}$$

Observa que se puede calcular la distancia por cualquiera de estas dos ecuaciones, ya que son equivalentes.



FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

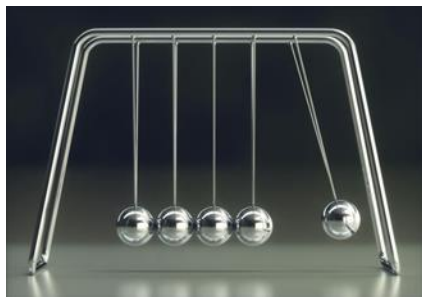
¿CÓMO SÉ QUÉ APRENDÍ?

(Estas son las actividades por resolver y que enviarás a tu docente como evidencia de aprendizaje)

1. ACTIVIDAD INTRODUCTORIA

Lee el siguiente texto:

La Física es una de las ciencias más antiguas y sus raíces se remontan a los inicios de la civilización, cuando el hombre empezó a tratar de entender las fuerzas que regían el mundo a su alrededor. Es una de las ciencias fundamentales o centrales que existen, y dentro de su campo de estudio, convergen a menudo la química, la biología y la electrónica, entre otras. La física se ocupa de las leyes fundamentales del universo, es decir, de entender y describir la mecánica con que el universo opera. Estas leyes se describen mediante cuatro interacciones fundamentales que son: Gravedad, electromagnetismo, fuerzas nucleares débiles, fuerzas nucleares fuertes. La física estudia en sí misma: la mecánica cuántica, los átomos y partículas subatómicas, mecánica clásica, mecánica relativista y su autor Albert Einstein, óptica, acústica, astrofísica, biofísica, mecánica de sólidos, mecánica de fluidos entre otros. Dentro del campo de la física podemos descubrir el movimiento de la caída libre de los cuerpos y el movimiento pendular, observe la figura de un péndulo múltiple:



La caída libre de los cuerpos: es un movimiento que depende exclusivamente de la gravedad y el movimiento pendular, es la oscilación de un objeto (masa) suspendido de un punto fijo, que va de un lado a otro impulsado por la gravedad y limitado por un hilo o varilla. Ejemplo un reloj con péndulo.

Después de realizar la lectura anterior, en tu cuaderno escribe lo siguiente: fecha en que realizas la actividad, un título que se relacione con la lectura, escribe 15 palabras o términos que sean desconocidas o te llamen la atención, con su respectivo significado y haz un dibujo que represente los temas incluidos en la lectura.

2. ACTIVIDAD DE INMERSIÓN (CAIDA LIBRE)

Visualiza, junto con tu familia, el siguiente video ingresando al enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=jycdP8v2hzU&list=PLeYSRPnY35dGu7vwxapDtcgX9uS3IUzOI>

Después de ver el video, realizar lo siguiente:

Escribe un título relacionado con el video y luego responde:



FORMATO INSTITUCIONAL – GUÍA DE APRENDIZAJE

- a) ¿Cuántos experimentos realizaron?
- b) Explica en qué consistió cada experimento realizado. Escribir un resumen de cada uno de ellos con su respectiva ilustración
- c) Qué pasó cuando se lanzó el celular y el papel sin arrugar y a dónde cayó?
- d) Qué pasó cuando lanzó el celular y el papel hecho bolita y a dónde cayó?
- e) ¿Por qué se nombra en el video al científico David Scott, qué experimentos hizo este científico?
- f) Escribe la biografía de David Scott
- g) ¿Por qué en el video nombran al sol, la tierra y la luna?
- h) ¿Por qué se nombra la palabra RESISTENCIA?
- i) De acuerdo con el video, ¿qué relación encuentras entre gravedad, resistencia y tiempo?

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Manejo de términos relacionados con la Física.
- Comprensión conceptual de caída libre.
- Uso adecuado del Sistema Internacional (S.I).
- Claridad en procedimientos y resultados obtenidos.
- Responsabilidad y cumplimiento en la entrega de actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS DE APOYO PARA EL ESTUDIANTE

Puedes ampliar tus conocimientos o aclarar dudas en los siguientes textos:

Física Conceptual, P.G. Hewitt (2007), Pearson Educación. México.

Hipertexto Física 1, M. Bautista, F. Salazar (2011), Ed. Santillana. Bogotá.

Enlace: <https://es.khanacademy.org/science/fisica-pe-pre-u/x4594717deeb98bd3:movimiento-rectilineo-uniformemente-variado-mruv/x4594717deeb98bd3:caida-libre/a/freefall-ap1>

ASÍ ENVÍO MIS EVIDENCIAS

Puedes enviar (entregar) tus evidencias de aprendizaje utilizando alguna de las siguientes formas: a) Enviar un archivo en formato pdf al correo del docente dricaurte@iececiliadelleras.edu.co, recuerda colocar en el asunto el nombre y grado. b) Enviar el archivo a una carpeta de drive que se compartirá a la mayor brevedad posible con cada grado. Plazos: marzo 6, actividad introductoria y marzo 13, actividad de inmersión. Después de realizar cada actividad en el cuaderno, se debe escanear y guardar el respectivo archivo para enviarlo.

Observación: Todas las actividades deben estar desarrolladas en el cuaderno o libreta de apuntes.