

OBJETIVOS

- Comprender el concepto de gravedad
- Identificar el movimiento de caída libre de un cuerpo.

METODOLOGÍA

- 1°. Realice la lectura de la presente guía.
- 2°. Elabore el taller que se encuentra durante la guía, en el cuaderno, este será valorado según la escala valorativa contemplada en el Sistema Institucional de Evaluación del colegio.
- 3°. Entregue el desarrollo del taller vía correo electrónico a: cienciasvanudenfisica@gmail.com. Usted puede hacerlo en un documento Word, o tomar fotografías en caso de que lo haya realizado en el cuaderno.
- 4°. Si usted tiene alguna duda o inquietud en relación a la guía, el taller, los conceptos, las actividades, las entregas, o cualquier otro asunto relacionado a este trabajo puede escribir al correo cienciasvanudenfisica@gmail.com.

CONCEPTO

Gravedad:

1°. Observe el siguiente vídeo y responda las preguntas planteadas. ¿Qué es la gravedad y cómo funciona? Newton Vs Einstein. En <https://www.youtube.com/watch?v=Un-AbQe1rsg>

- a). ¿Qué se necesita para que exista la gravedad?
- b). ¿Qué es la gravedad para Newton?
- c). ¿Quién es la responsable de la caída de las cosas?
- d). ¿Qué dice la Ley de Gravitación Universal?
- e). ¿Cuál es la ecuación de la Ley de la Gravitación Universal?
- f). ¿Cómo actúa en realidad la gravedad?
- g). ¿Cuáles son las ideas más importantes con respecto a la gravedad dadas por Einstein?
- h). ¿Cuáles son las fuerzas que existen en la naturaleza y que son?
- i). ¿En qué punto las dos posturas (relatividad y la cuántica) no se han logrado poner de acuerdo?
- j). Según la teoría cuántica ¿Qué es la gravedad?
- k). ¿Qué es un Quart?
- l). ¿Qué es un gravitón hipotéticamente?
- m). ¿Qué es lo único que puede viajar a la velocidad de la luz?
- n). ¿Qué dice la teoría de cuerdas?
- o). ¿Qué dice la teoría de lazos?

2°. Para complementar la información anterior, ver el vídeo ¿La gravedad existe? ¿Realmente es una fuerza? En https://www.youtube.com/watch?v=M_hRmxDddmg

3°. A partir de lo realizado anteriormente entonces: ¿Qué entendió por gravedad? _____

De entre todos los movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.u.a) o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v) que se dan en la naturaleza, existen dos de particular interés: La caída libre y el Lanzamiento vertical.

En la caída libre un objeto se deja caer verticalmente desde cierta altura H despreciando cualquier tipo de rozamiento con el aire o cualquier otro obstáculo. En este movimiento la aceleración (a) coincide con el valor de la gravedad (g). Todos los

cuerpos en este tipo de movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende del lugar en el que se encuentran, se designa por la letra g y su valor es de $9,8 \text{ m/s}^2$.

Ahora las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado quedarían así:

m.u.r.v.	M. Caída Libre
$d = V_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$Y = V_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$
$V_f = V_o + a \cdot t$	$V_f = V_o + g \cdot t$
$V_f^2 = V_o^2 + 2 \cdot a \cdot d$	$V_f^2 = V_o^2 + 2 \cdot g \cdot y$

Donde:

g : Es la aceleración que produce la fuerza de la gravedad en la tierra (aceleración de la gravedad). Unidad de medida es m/s^2 .

y : Representa la altura desde donde se deja caer el cuerpo. Se trata de una medida de longitud y su unidad de medida es en m.

V_o : Es la velocidad inicial, como el cuerpo se deja caer libremente entonces su valor es igual a cero. Unidad de medida es m/s .

V_f : Es la velocidad que adquiere cuando el cuerpo cae. Su unidad de medida es m/s .

t : Es el intervalo de tiempo durante el cual se produce el movimiento. Su unidad de medida es el segundo.

Cálculo del valor de g : El valor de la aceleración de la gravedad se obtiene de la siguiente forma: Imaginemos que tenemos la tierra, la cual tiene un radio R_t y una de masa M_t y por encima de la superficie a una altura h se tiene un cuerpo de masa m .

Para su cálculo se necesita:

1° Según la Ley de Gravitación Universal

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Entonces

El valor de $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

La masa de la tierra $M_t = 5,972 \times 10^{24} \text{ Kg}$

El radio de la tierra $R_t = 6371 \text{ Km}$ o 6371000 m

2°. La segunda ley de Newton que dice

$$F = m \cdot a$$

F = Fuerza

m = masa

a = aceleración que para este caso será g (la gravedad)

Entonces: $F = m \cdot g$

3°. Al igualar las dos ecuaciones se tiene

$$G \cdot \frac{m \cdot M_t}{(R_t + h)^2} = m \cdot g$$

Simplificando las masas, m , queda:

$$G \cdot \frac{M_t}{(R_t + h)^2} = g$$

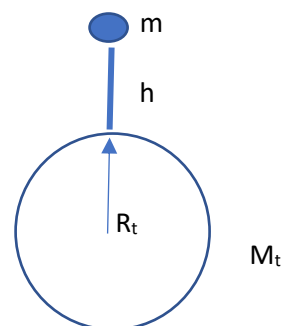
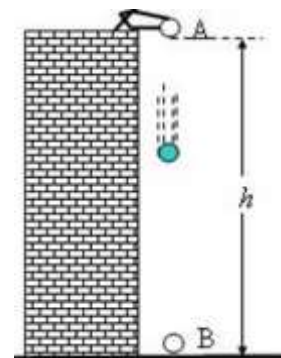
Si la altura h es igual a cero; es decir, si estamos parados sobre la superficie de la tierra.

Se tiene

$$G \cdot \frac{M_t}{(R_t)^2} = g$$

Remplazando los valores, entonces:

$$6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \cdot \frac{5,972^{24} \text{ Kg}}{(6371000 \text{ m})^2} = g$$



COLEGIO ANTONIO VAN UDEN
 ACTIVIDAD N° 4. FÍSICA 10°
 MARÍA ULFANNY RODRÍGUEZ TRIANA

Realizando las respectivas operaciones y simplificando las unidades de medida correspondientes se tiene que:
 $g = 9,81 \text{ m/s}$

Ejemplo:

Si una caída desde el Boing-jumping en el parque salitre mágico, dura 1,5 s. ¿Cuál es la velocidad al cabo de este tiempo?,
 ¿Desde qué distancia cayó?

Datos del problema

$V_0 = 0 \text{ m/s}$ porque es caída libre

$g = 9,8 \text{ m/s}$

$t = 1,5 \text{ s}$

$V_f = ?$

$Y \text{ o } h = ?$

* Como se necesita calcular la velocidad final, entonces la ecuación que sirve de acuerdo con los datos del problema es

$$V_f = V_0 + g \cdot t$$

$$V_f = 0 + 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,5 \text{ s}$$

$$V_f = 14,7 \text{ m/s}$$

* Ahora se calcula la altura desde la cual cae el Bong-jumping. Para la solución se pueden utilizar cualquiera de estas dos ecuaciones, porque sólo se tiene una incógnita y los demás datos son conocidos.

$$Y = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2 \quad \text{o} \quad V_f^2 = V_0^2 + 2 \cdot g \cdot y$$

Entonces

$Y = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$ $Y = 0 \text{ m/s} \cdot 1,5 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot (1,5 \text{ s})^2$ $Y = 0 \text{ m} + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 2,25 \text{ s}^2$ Multiplicando gravedad por tiempo y simplificando unidades de medida se tiene: $Y = \frac{1}{2} \cdot 22,05 \text{ m}$ Haciendo la división queda $Y = 11,025 \text{ m}$	$V_f^2 = V_0^2 + 2 \cdot g \cdot y$ $V_f^2 = 0 + 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot Y$ $(14,7 \text{ m/s})^2 = 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot Y$ Elevando la velocidad al cuadrado queda $216,09 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot Y$ Multiplicando a 2 por la gravedad se tiene $216,09 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 19,6 \text{ m/s}^2 \cdot Y$ Despejando Y se tiene $\frac{216,09 \text{ m}^2/\text{s}^2}{19,6 \text{ m/s}^2} = Y$
---	--

Actividad

Ver los siguientes vídeos y copiar los problemas con su respectiva solución

1°. Problemas de caída libre en <https://www.youtube.com/watch?v=4p1y8w5xXUs>

2°. Caída libre, calcular la altura y velocidad final dado el tiempo de vuelo en <https://www.youtube.com/watch?v=vFnPyVvVG6I>

3°. Movimiento de caída libre- Explicación y fórmulas en <https://www.youtube.com/watch?v=wcfyUBOWrZE>

CIBERGRAFÍA

Fiscalab en <https://www.fiscalab.com/apartado/caida-libre>

¿Por qué la gravedad es 9,8? en <https://www.youtube.com/watch?v=QqENuoUBQFs>

