



**INSTITUCION TECNICA EMPRESARIAL
MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA
JORNADA MAÑANA, TARDE, NOCTURNA Y SABATINA
NIVELES PREESCOLAR, PRIMARIA, BÁSICA Y MEDIA ACADÉMICA**



ÁREA: CIENCIAS N. FISICA
UNIDAD: 3 CINEMATICA DEL MOVIMIENTO
TEMA: MOVIMIENTO DE CAIDA LIBRE
PROFESOR: JOHNSON CABEZAS

ASIGNATURA: FISICA
GRADO: CICLO V
FECHA: 10 DE MAYO DE 2021
VALOR: JUSTICIA

“VIVE DE TAL MANERA QUE, CUANDO TUS HIJOS PIENSEN EN JUSTICIA, CARIÑO E INTEGRIDAD PIENSEN EN TI”

1. LOGROS

- Desarrolla problemas, gráficas relacionadas al movimiento de caída libre
- Analiza problemas básicos propuestos y los soluciona aplicando las formulas del movimiento de caída libre

2. MOVIMIENTO DE CAIDA LIBRE (M.U.A.)

Como caída libre se denomina toda caída vertical sin sustentación de ningún tipo, cuyo trayecto se encuentra sujeto, apenas, a la fuerza de la gravedad. Es un concepto aplicado a la física, pero también es una práctica deportiva.

CAÍDA LIBRE EN FISICA

Según la Física, como caída libre se designa aquella que un cuerpo experimenta cuando está únicamente sometido a la acción de gravedad, y que supone un descenso vertical. De allí que esta definición excluya a las caídas influenciadas, en mayor o menor medida, por la resistencia del aire, así como a cualquier otra que tenga lugar como consecuencia de la presencia de un fluido.

En el vacío, la aceleración es constante, y es la misma para todos los cuerpos, independientemente de su forma y peso. La presencia de fluidos, como el aire, por ejemplo, tiende a frenar ese movimiento, haciendo depender la aceleración de otros factores, como la forma, el peso o la densidad del cuerpo.

La aceleración en la caída libre es la aceleración de la gravedad, que es de aproximadamente $g = 9,81 \text{ m/S}^2$. Si el movimiento es en descenso, el valor de la aceleración es positivo, mientras que si se trata de un ascenso vertical, este valor pasa a ser negativo, pues constituye un movimiento desacelerado.

Al ascenso en vertical se lo denomina tiro vertical, y se refiere al movimiento en el cual un objeto es lanzado en línea recta hacia arriba.

CAÍDA LIBRE EN DEPORTES

Como caída libre se conoce una modalidad de salto en paracaídas, que consiste en saltar desde una aeronave en vuelo y retrasar la apertura del paracaídas durante el descenso a tierra, de modo que se realiza una considerable parte del trayecto sin ningún tipo de sustentación. En este sentido, es un deporte extremo, pues resulta altamente riesgoso.

3. CONCEPTOS IMPORTANTES EN EL MOVIMIENTO DE CAIDA LIBRE

ACELERACION ** VELOCIDAD DISTANCIA**

Movimiento de caída libre



Cuando un objeto se mueve verticalmente sólo bajo la acción de la fuerza de la gravedad, decimos que está en "caída libre".

Este tipo de movimiento se produce cuando se lanza un objeto verticalmente hacia arriba o hacia abajo, o cuando simplemente lo dejamos caer.



Aceleración y velocidad en caída libre

La "caída libre" de un cuerpo es un caso de movimiento con aceleración constante.

0,0 m/s	0,0 s
9,8 m/s ↓	1,0 s



- Al ser un movimiento acelerado, la velocidad **no** será constante, por lo que irá cambiando a medida que transcurra el tiempo.
- Si la caída libre se realiza en la Tierra, la aceleración será la gravedad terrestre, cuyo valor tomaremos igual a $9,8 \text{ m/s}^2$.
- La **aceleración de la gravedad** es un vector que apunta siempre verticalmente hacia abajo, es decir, **es negativa**.



“LA INJUSTICIA EN CUALQUIER PARTE ES UNA AMENAZA A LA JUSTICIA EN TODAS PARTES”

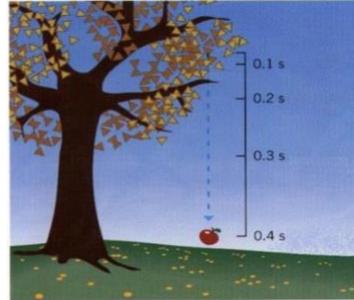
ACELERACION: Todos los cuerpos con este tipo de movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende del lugar en el que se encuentren. En la Tierra este valor es de aproximadamente $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ (en unidades del Sistema Internacional), es decir que los cuerpos dejados en caída libre aumentan su velocidad (hacia abajo) en 9.8 m/s cada segundo. Las unidades para expresar la aceleración serán unidades de velocidad divididas por las unidades de tiempo. La unidad **VELOCIDAD INICIAL (V_0):** Es la velocidad que tiene un cuerpo al iniciar el movimiento en un periodo de tiempo determinado

VELOCIDAD FINAL (V_f): Es la velocidad que tiene un cuerpo al finalizar su movimiento en un periodo de tiempo dado

DISTANCIA: Es la distancia vertical que se recorre un cuerpo en una caída

Distancia recorrida en caída libre

Al ser un movimiento acelerado, el objeto **no recorrerá espacios iguales en tiempos iguales**, por lo que la distancia recorrida irá cambiando a medida que transcurra el tiempo.



ECUACIONES DEL MOVIMIENTO DE CAIDA LIBRE

Como es un movimiento vertical, tomaremos como referencia el eje Y. por lo tanto en las ecuaciones cambiaremos las X por la Y, de igual manera remplazaremos la a de aceleración por la g de la aceleración de la gravedad.

$$y = v_i t + \frac{gt^2}{2} \quad v_f^2 = v_i^2 + 2gy \quad v_f = v_i + gt$$

$$2gy = v_f^2 - v_i^2$$

Donde:

$y =$ espacio recorrido (m) $g =$ aceleración de la gravedad (m/s^2) $t =$ tiempo (s)

$v_i =$ velocidad inicial (m/s) $v_f =$ velocidad final (m/s)

Al utilizarlas debemos tener presente que si un cuerpo cae libremente la velocidad inicial es cero; y cuando termina su caída la velocidad final es cero. Como el desplazamiento Y, las velocidades y la aceleración de la gravedad g son magnitudes de carácter vectorial consideremos los movimientos hacia abajo con aceleración positiva y movimientos dirigidos hacia arriba con aceleración negativa

EJERCICIOS DE CAIDA LIBRE

EJEMPLO 1: Desde un edificio se deja caer una pelota, que tarda 15 segundos en llegar al piso. ¿con que velocidad impacta la pelota contra el piso?

Datos: $V_i = 0 \text{ m/s}$; $t = 15 \text{ s}$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ **Incógnita** $V_f = ?$

SOLUCION:

Debemos emplear la fórmula $v_f = v_i + gt$ y reemplazar los datos

$$v_f = 0(15\text{s}) + 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}(15\text{s}) \Rightarrow v_f = 147 \text{ m/s} \text{ simplificando segundos}$$

R/: Impacta el suelo con una velocidad de 147m/s.

EJEMPLO 2: cuál es la altura de un edificio, si un cuerpo tarda 10 segundos en caer y alcanza una velocidad final de 80m/s

Datos: $V_i = 0 \text{ m/s}$; $t = 10 \text{ s}$; $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ $V_f = 80 \text{ m/s}$ **Incógnita** $Y = ?$

Debemos emplear la fórmula $y = v_i t + \frac{gt^2}{2}$ y reemplazar los datos

$$y = v_i t + \frac{gt^2}{2} \quad y = 0(10\text{s}) + \frac{9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}(10\text{s})^2}{2} \quad y = 0 + \frac{9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} 100\text{s}^2}{2}$$



**INSTITUCION TECNICA EMPRESARIAL
MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA
JORNADA MAÑANA, TARDE, NOCTURNA Y SABATINA
NIVELES PREESCOLAR, PRIMARIA, BÁSICA Y MEDIA ACADÉMICA**



$$y = \frac{980m}{2} \Rightarrow y = 490m \quad \text{R/: La altura del edificio es de 490m}$$

EJERCICIOS DE LANZAMIENTO VERTICAL HACIA ARRIBA

EJEMPLO 1: Un proyectil se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de $35m/s$. ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar la altura máxima y cual es esta altura?.

SOLUCION:

Datos: $V_i = 35m/s$; $V_f = 0$; $g = 9,8 m/S^2$; **Incógnita** $t = ?$

Debemos emplear la formula $v_f = v_i + gt$ y despejar la incognita t para luego reemplazar los datos

$$v_f - v_i = gt \Rightarrow \frac{v_f - v_i}{g} = t \quad \text{o} \quad t = \frac{v_f - v_i}{g} \quad \text{entonces :}$$

$$t = \frac{0m/s - 35m/s}{-9.8m/s^2} \Rightarrow t = \frac{-35m/s}{-9.8m/s^2} \Rightarrow t = 3.57s \quad \text{simplificando metros y segundos con segundos al cuadrado.}$$

Ahora como ya tenemos el tiempo podemos utilizarlo en la ecuación $y = v_i t + \frac{gt^2}{2}$ para hallar la altura máxima que alcanza el proyectil. Entonces

$$y = 35m/s(3.57s) + \frac{9,8 \frac{m}{s^2}(3.57s)^2}{2} \Rightarrow y = 124.94m + \frac{9,8 \frac{m}{s^2} 12.74s^2}{2}$$

$$\Rightarrow y = 124.94m + \frac{124.85m}{2} \Rightarrow y = 124.94m + 62.42m \quad \text{simplificando unidades}$$

$y = 187.36 m$ R/: el proyectil tarda 3.57s en alcanzar la altura máxima y esta altura es de 187.36m

ACTIVIDAD

Solucionar los siguientes ejercicios de caída libre:

- Un objeto cae en caída libre y llega a una velocidad de 150 M/S. ¿Cuánto tiempo tardó en caer?
- ¿Cuál es la velocidad final de un objeto que cae en caída libre, que parte del reposo y cae durante 10 segundos?
- En otro planeta, un móvil se arroja y tarda 20 segundos en llegar al piso, donde llega con una velocidad de 4 M/S. ¿Cuál es la aceleración de la gravedad en ese planeta

Solucionar los siguientes ejercicios de lanzamiento vertical hacia arriba:

- Una pelota se lanza hacia arriba con una velocidad inicial de 22 M/S. ¿Cuál es su velocidad a los 2 segundos? .
- ¿Con qué velocidad inicial se debe disparar una flecha verticalmente hacia arriba para que alcance una altura de 110 metros en 5.4 segundos?
- ¿Cuánto tarda un móvil que es lanzado hacia arriba con una velocidad inicial de 200 M/S en detenerse completamente?

jc