



Guía 6: Movimientos Verticales

Entre los diversos movimientos rectilíneos uniformemente variados se encuentran los que suceden en dirección vertical, como ocurre, por ejemplo, cuando se deja caer una piedra desde una cierta altura o se la arroja hacia arriba y que suelen denominarse movimientos verticales.

Cuando se suelta una piedra, la velocidad aumenta continuamente a medida que desciende. En cambio, si la tiramos hacia arriba, en dirección vertical, la piedra se va frenando hasta que se detiene e invierte su movimiento.

Estas características de los movimientos verticales se deben a una fuerza que atrae a todos los cuerpos hacia el centro de la Tierra, denominada fuerza de **gravedad terrestre**. Esta fuerza es la que determina el peso de los cuerpos.



La gravedad atrae a todos los cuerpos hacia el centro de la tierra.

1. Observa con atención los videos:



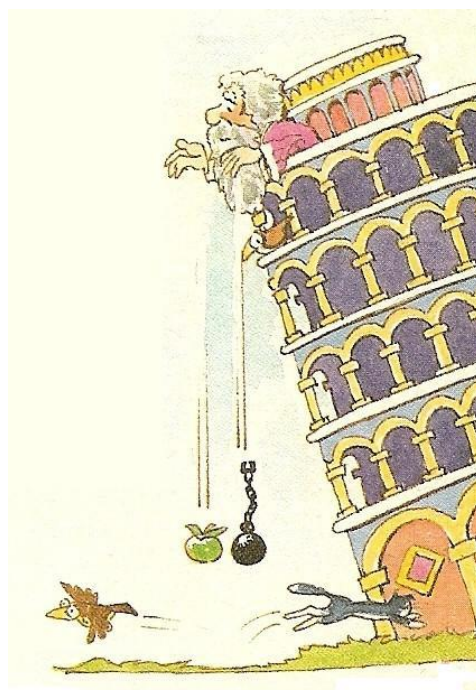
Aristóteles vs Galileo https://youtu.be/SK2WMVM3_X4



¿Por qué una pluma y un martillo caen a la vez?
<https://youtu.be/EzcyW0naDLw>

2. Explica las diferencias en los conceptos de la caída de los cuerpos según Aristóteles y Galileo.
3. Al comienzo de la unidad realizamos la experiencia de Galileo, ¿cómo usó esta experiencia para explicar la caída de los cuerpos?
4. Explica con tus palabras, por qué caen a la vez la pluma y el martillo.
5. ¿Cuánto vale la aceleración de la gravedad?
6. Explica la experiencia de Galileo que se muestra en la figura.
7. Ingresa al siguiente link e interactúa con la simulación.

<http://www.objetos.unam.mx/fisica/caidaLibre/>



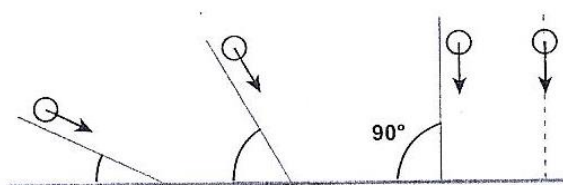
Un poco de información...

CAÍDA LIBRE

Cuando se deja deslizar libremente una esfera sobre un plano inclinado, dicha esfera adquiere un movimiento uniformemente variado.

Si se va aumentando la inclinación del plano, la **aceleración del movimiento** es cada vez mayor, comprobándose que las **distancias recorridas** por la esfera son **directamente proporcionales al cuadrado de los tiempos empleados** en recorrer dichas distancias.

Recordemos que ésta es una de las características de un movimiento uniformemente variado. Cuando la inclinación del plano es de 90° , dicho plano se encuentra en posición vertical y puede suprimirse, observándose que la esfera cae con movimiento uniformemente variado:



En consecuencia: **El movimiento de caída libre de un cuerpo es vertical y uniformemente variado.**

Esto se cumple plenamente en el vacío (caída libre), porque si no el rozamiento con el aire modifica el movimiento, sobre todo cuando la velocidad es elevada.

LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD

Como el movimiento de caída libre de todos los cuerpos es uniformemente acelerado y con igual velocidad, se deduce que **en el vacío todos los cuerpos caen con la misma aceleración**. Esta aceleración es provocada por la atracción de la gravedad terrestre y por eso se denomina aceleración de la gravedad, representándose con la letra g .

Determinaciones efectuadas en distintos lugares de la Tierra demostraron que el valor de la aceleración de la gravedad varía ligeramente con la latitud. Así, en los polos alcanza su valor más alto ($9,83 \text{ m/s}^2$) y en el ecuador el valor más bajo ($9,78 \text{ m/s}^2$). A 45° de latitud y al nivel del mar vale $9,807 \text{ m/s}^2$ y se llama aceleración normal.

En la práctica, para resolver problemas de aplicación, se utiliza el valor $9,8 \text{ m/s}^2$. Esto significa que un cuerpo que cae libremente aumenta su velocidad en $9,8 \text{ m/s}$ por cada segundo que transcurre.

Como la caída libre es un movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), las fórmulas de éste se aplican a aquélla, pero teniendo en cuenta que:

- La velocidad inicial es 0 ($v_0=0$).
- La aceleración (a) es la aceleración de la gravedad ($g= 9,8 \text{ m/s}^2$)
- El espacio recorrido (Δe o x) es la altura de la caída (h).

En consecuencia, resultan las siguientes fórmulas:

1. De velocidad:

$$v_f = g \cdot t$$



2. De altura (h) (espacio recorrido):

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

3. **De tiempo (t):** A partir de las fórmulas anteriores y según los datos de que se dispone, por pasaje de términos, se puede calcular el tiempo transcurrido.

$$t = \frac{v_f}{g} \qquad t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

TIRO VERTICAL

El movimiento que adquiere un cuerpo, en el vacío, cuando es arrojado hacia arriba verticalmente, se denomina tiro vertical. En este movimiento, la velocidad inicial va disminuyendo hasta anularse porque la atracción de la gravedad ejerce su acción en sentido contrario. Por lo tanto, es un movimiento uniformemente desacelerado cuya aceleración es la de la gravedad (g), pero con signo negativo. Cuando la velocidad se anula, el cuerpo ha alcanzado su altura máxima (hm) y en ese momento inicia el descenso con un movimiento uniformemente acelerado (caída libre).



En consecuencia, resultan las siguientes fórmulas:

1. De velocidad:

$$v_f = v_0 - g \cdot t$$

Si alcanza la altura máxima, la velocidad final es 0.

2. De altura (h) (espacio recorrido):

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

3. **De tiempo (t):** A partir de las fórmulas anteriores para calcular el tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima, teniendo en cuenta que la velocidad final es 0:

$$t = \frac{v_0}{g}$$

Tu puedes...

Solo quería recordártelo!