

ESCUELA: E.P.E.T N°5

DOCENTE: MARIO CALANOCE

CURSOS: CUARTO PRIMERA Y CUARTO SEGUNDA. CICLO SUPERIOR

TURNO: TARDE

AREA: FISICA

CONTENIDOS SELECCIONADOS:

Caída libre. Tiro vertical. Aceleración de la gravedad

Movimientos verticales: caída libre y lanzamiento vertical hacia arriba

Los movimientos de caída libre (dejar caer algo desde cierta altura), y el movimiento vertical hacia arriba (tirar algo hacia arriba) corresponden a movimientos rectilíneos uniformemente variados. Por lo que aplicaremos las mismas fórmulas vistas anteriormente. Para los cálculos, despreciaremos el roce con el aire y cualquier otra fuerza externa (en el vacío), de forma que la única fuerza que actúe sobre los cuerpos sea su peso () y su aceleración sea la aceleración de gravedad () que la Tierra ejerce sobre ellos.

Tanto para la caída libre como para el movimiento vertical hacia arriba la aceleración (a) es g. La aceleración de gravedad (g) se considera, en las cercanías de la superficie de la Tierra, con un valor de 9,8 m/s² aproximadamente, aunque varía según la latitud y altitud del lugar. Generalmente consideraremos $g = 10 \text{ m/s}^2$ para simplificar los cálculos. Si además consideramos que la distancia recorrida (x) equivale a la altura (y) desde la cual se lanza, o hasta donde llega el objeto lanzado, las fórmulas nos quedan así:

 V_I *velocidad final* V_F *velocidad inicial*

$$V_F = V_I + g \cdot t$$

 t *tiempo*

$$h = V_I \cdot t + (g \cdot t^2) / 2$$

 g *aceleración de gravedad*

$$2 \cdot g \cdot h = V_F^2 - V_I^2$$

 h *altura final sobre el suelo a la que está el cuerpo*

Los signos negativos se deben a que la aceleración de gravedad g es hacia abajo

En la caída libre ya que el cuerpo estaba en el reposo justo antes de ser soltado, mientras que en el lanzamiento vertical hacia arriba ya que el cuerpo se detiene justo cuando alcanza su altura máxima, después de ser lanzado. Al lanzar un cuerpo hacia arriba, el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada, es decir el tiempo que dura el movimiento vertical hacia arriba es igual al tiempo que dura la caída libre del cuerpo después de alcanzar su altura máxima. En el lanzamiento hacia arriba, como en la altura máxima, $V_F = 0$

A partir de estas fórmulas podemos llegar a la conclusión de que tanto la altura que alcanza el cuerpo, como el tiempo que demora en alcanzarla depende solamente de la velocidad inicial con que es lanzado el cuerpo.

Galileo Galilei descubrió que en estos movimientos, en el vacío, no importa la masa del cuerpo. Es decir, si dejamos caer de una misma altura, una pluma y un martillo, estos en el vacío caerán al mismo tiempo, ya que la aceleración que sufren es la misma (g). De la misma forma, si lanzamos hacia arriba un cuerpo de masa M_1 y otro de masa M_2 , alcanzarán la misma altura máxima, y al mismo tiempo, independiente de sus masas.

También podemos hablar de lanzamiento hacia abajo, en el cual, a diferencia de la caída libre, hay una velocidad inicial distinta de cero. Como el sentido de la velocidad es hacia abajo, se considerará negativa. Así, tendremos:

- Soltar un objeto (caída libre) $V_I = 0$
- Lanzar un objeto hacia abajo $V_I < 0$ (sentido negativo)
- Lanzar un objeto hacia arriba $V_I > 0$ (sentido positivo)

TRABAJO PRÁCTICO

1. Se dispara un cuerpo verticalmente hacia arriba con velocidad de 80 m/s. Calcular el tiempo que demora en alcanzar su máxima altura.
2. Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 10 m/s. Se pide: a. Calcular la altura que subirá b. El tiempo que demora en subir. c. El tiempo que demora en bajar d. El tiempo que demora en regresar al lugar de partida e. La velocidad de llegada
3. Se dispara un proyectil verticalmente hacia arriba con una velocidad de 50 m/s. Al cabo de que tiempo la velocidad es de 10 m/s por primera vez y a qué altura se encuentra.
4. ¿Qué velocidad inicial debe dársele a un cuerpo para que caiga 980 m en 10 s; y cual será su velocidad al cabo de 10 s?
5. Una bola se deja caer desde lo alto de un edificio de 125 m de altura. Calcular cuánto tardará en caer y con qué velocidad llega al suelo.
6. Un cuerpo es dejado caer en el vacío sin velocidad inicial. Si en el último segundo recorre 25 m: calcular la altura desde el cual fue abandonado.
7. Un cuerpo cae libremente desde el reposo. La mitad de su caída se realiza en el último segundo, calcular el tiempo total en segundos.
8. Una esfera se deja caer desde 80 m de altura y al rebotar en el piso se eleva siempre la cuarta parte de la altura anterior. ¿Qué tiempo ha transcurrido hasta que se produce el tercer impacto?
9. ¿Cuál es la velocidad final y la altura de donde un objeto que cae en caída libre, que parte del reposo y cae durante 10 segundos?

10. Se lanza un proyectil hacia arriba con una velocidad de 40 m/s a. ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar la altura máxima? b. ¿Cuál es la altura máxima? c. ¿Cuánto tiempo tarda en volver al suelo desde su lanzamiento? d. ¿Con qué velocidad llegará al suelo?