

OCTAVO ENVÍO

Asignatura: Física

Curso: Cuarto año – Ambas Divisiones

Profesora: María Angela D'Angelo

Contacto: mangeladangelo@hotmail.com ó 15562608

HOLA A TODAS Y A TODOS!!

En esta clase seguiremos trabajando con movimientos verticales pero ahora de abajo hacia arriba. Estudiaremos el movimiento conocido como "Tiro Vertical".

Empezaremos viendo sus fórmulas y muchos ejemplos de aplicación. Al finalizar encontrarán unos ejercicios para que resuelvan ustedes. Cuando los tengan listos, los envían a mi correo **(alrededor del 5 de octubre)**

Si les surge alguna duda, pueden consultarme por mail o por WhatsApp.

Tiro Vertical

El **Tiro Vertical** es el movimiento provocado a un cuerpo en el que éste se va a desplazar **en línea recta, de manera vertical**, ya sea para arriba o para abajo. Adquiere dos nombres entonces: **Tiro Vertical Ascendente** y **Tiro Vertical Descendente**, respectivamente. En esta oportunidad estudiaremos el ascendente (de abajo hacia arriba).

Tiro Vertical Ascendente

El **Tiro Vertical Ascendente** es aquel en el que se lanza un cuerpo hacia el cielo. Al **iniciar** este movimiento, **el cuerpo tiene una velocidad máxima**, partiendo de la mano o de la maquinaria que lo esté lanzando.

Posteriormente, en su trayecto por el aire, la aceleración de la **gravedad va a ir contrarrestando ese movimiento**, frenando poco a poco el objeto, con una aceleración negativa de 9.8 m/s^2 . Dado este fenómeno, va a haber un momento en el que el objeto se encuentre completamente desacelerado.

Al llegar a una velocidad vertical de 0 m/s , se quedará en un instante suspendido en el aire, para ser afectado inmediatamente por la aceleración de la gravedad, ahora si en un sentido positivo, experimentando una Caída Libre (movimiento que ya estudiamos en el envío anterior). Sólo habría que esperar a que el objeto regrese al suelo a través de esa Caída.

Dados los movimientos anteriores, se puede decir que el Tiro Vertical Ascendente lleva siempre implicada una parte de ida y otra de retorno del objeto, formándose entonces de dos movimientos: **Ascenso y Caída Libre**.

El Tiro Vertical Ascendente se caracteriza por que se le imprime un esfuerzo al objeto para hacer que se eleve lo más posible.



Importante

En los movimientos verticales

- El tiempo de subida desde el suelo hasta alcanzar la altura máxima es el mismo que el de caída de esa altura hasta el suelo.
- La velocidad de lanzamiento desde el suelo es la misma que la de llegada al suelo.
- En el suelo la altura es cero y en la altura máxima la velocidad es cero.

Recordemos:

v = Velocidad final (también podemos simbolizarla v_f) → En el Tiro vertical **es cero**

v_0 = Velocidad inicial → En el tiro vertical **no puede ser cero** (si no, no arrancaría)

t = Tiempo

h = altura

Ahora si, vamos a la parte más importante: **LAS FÓRMULAS!!!!**

Velocidad inicial

$v_0 = g \cdot t$ ó $v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ hay dos fórmulas posibles para calcular la velocidad con la que fue lanzado (velocidad inicial). Usaremos la que más convenga de acuerdo a los datos que tengamos.

Tiempo que trada en alcanzar su altura máxima (llegar hasta arriba)

$$t = v_0 / g \quad (\text{velocidad inicial dividido gravedad})$$

Altura máxima

$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} \quad (\text{velocidad inicial al cuadrado dividido el doble de la gravedad})$$

Altura (sirve para la máxima o para cualquier otra)

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

Ahora si, veamos algunos ejemplos!!!

- 1) Un niño lanza una piedra hacia arriba con una velocidad inicial de 13,5 m/s. **Calcular** la altura máxima que alcanza la piedra antes de descender.

Dato: $v_0 = 13,5 \text{ m/s}$ **Pide calcular:** $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(13,5 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 9,3 \text{ m}$

- 2) ¿Con qué velocidad inicial se debe disparar una flecha verticalmente hacia arriba para que alcance una altura máxima de 110 metros?

Dato: $h_{\max} = 110 \text{ m}$ **Pide calcular:** $v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 110 \text{ m}} = 46,43 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- 3) ¿Cuánto tardará la flecha del ejemplo anterior en alcanzar dicha altura máxima?

Datos: $h_{\max} = 110 \text{ m}$ y $v_0 = 46,43 \text{ m/s}$ (la calculamos recién)

Pide calcular: $t = \frac{v_0}{g} = \frac{46,43 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 4,73 \text{ s}$

- 4) Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 5 m/s. Determina su altura máxima, y el tiempo que demora en alcanzarla.

Dato: $v_0 = 5 \text{ m/s}$ **Pide calcular:** $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(5 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 1,28 \text{ m}$ y

$$t = \frac{v_0}{g} = \frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,51 \text{ s}$$

- 5) Calcula el tiempo que demora un cuerpo en llegar al suelo si se lanza verticalmente hacia arriba desde el piso con una velocidad inicial de 24 m/s.

ATENCIÓN!! Nos pide el tiempo que demora en llegar al suelo desde que se tira, o sea, el tiempo que tarda en subir y bajar.

Como sabemos, el **tiempo de subida es el mismo que el tiempo de bajada**, así que calcularemos el de **subida** (con las fórmulas de **Tiro vertical**) y luego lo multiplicaremos por 2.

Dato: $v_0 = 24 \text{ m/s}$ **Pide calcular:** $t = \frac{v_0}{g} = \frac{24 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,45 \text{ s}$

Luego el tiempo que tarda en llegar al suelo será $2,45 \text{ s} \times 2 = 4,9 \text{ segundos}$.

EJERCICIOS

1. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Se desea saber:
 - a) ¿Cuál será la máxima altura que alcanza
 - b) ¿Cuánto tardará en alcanzar dicha altura?
 2. Una cancha de paddle tiene un techo de 10 metros de altura. Al terminar un partido el ganador, entusiasmado, arroja su paleta hacia arriba con una velocidad de $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Alcanza a golpear el techo?
 3. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Calcular:
 - a) la máxima altura que alcanza
 - b) el tiempo que tarda en regresar al punto de partida.
 4. ¿Con qué velocidad inicial fue lanzado un objeto verticalmente hacia arriba para que alcance una altura máxima de 98 metros?
 5. Calcular la velocidad con la que se debe arrojar un cuerpo hacia arriba para que permanezca 5 segundos en el aire.
-