



MOVIMIENTOS VERTICALES

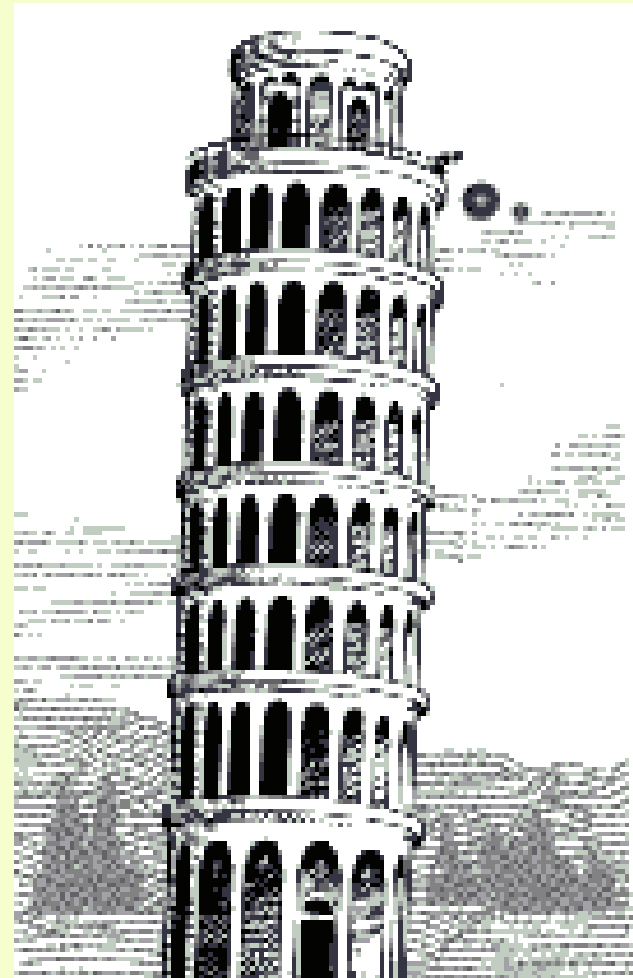
OBJETIVOS

Al término de la unidad, usted deberá:

1. Caracterizar y analizar movimientos verticales.
2. Aplicar las ecuaciones de movimientos verticales a la solución de problemas.
3. Interpretar información en gráficos

Galileo Galilei estableció:

- Independiente de su masa todos los cuerpos que caen libremente en ausencia de roce, llegan al mismo tiempo al suelo.

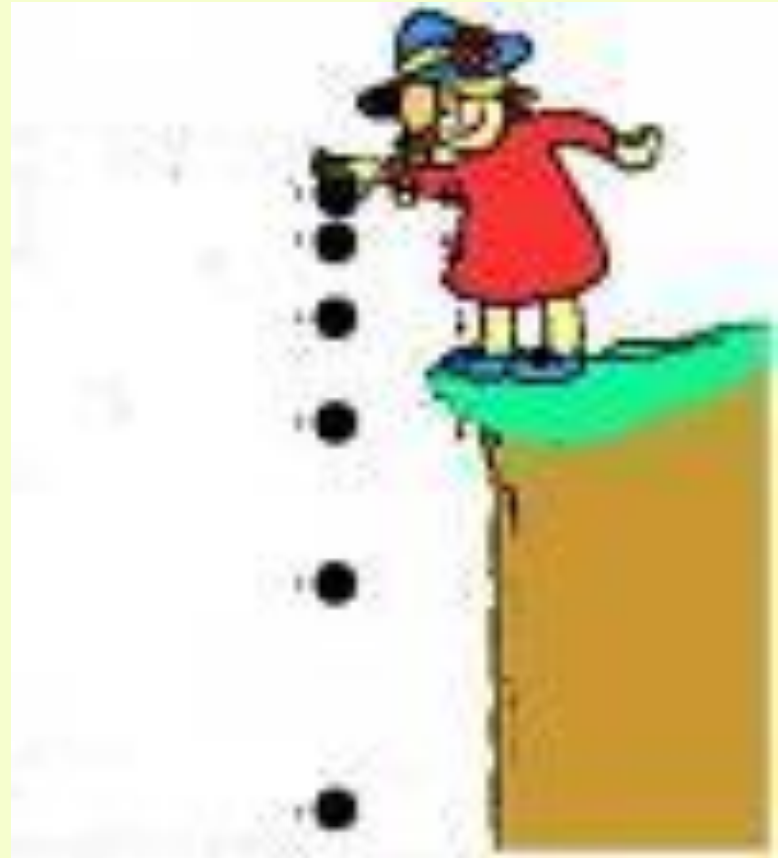


Caída libre

<http://www.youtube.com/watch?v=s5QcJfMH-es>

Caída Libre

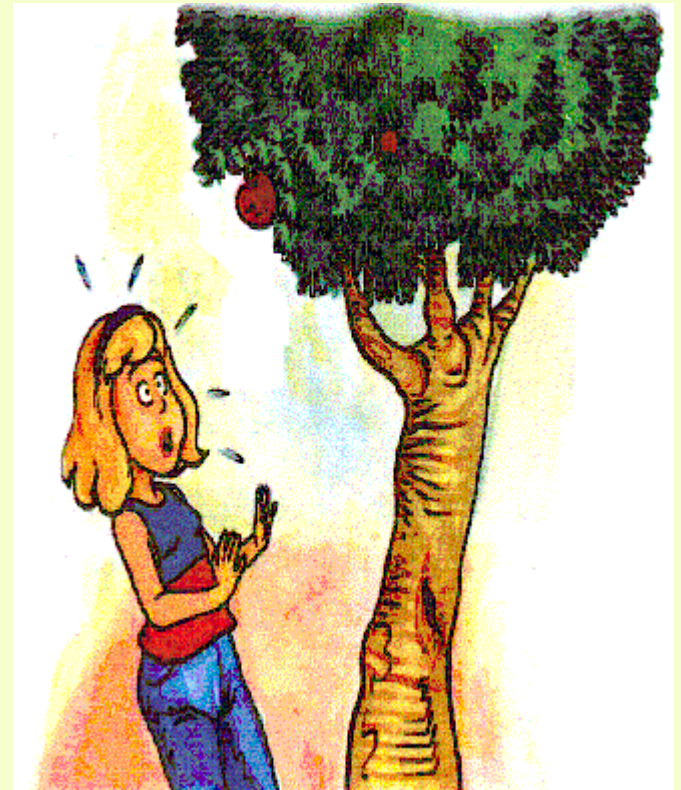
- Llamaremos caída libre al movimiento que tiene un cuerpo cuando está sometido únicamente a una aceleración gravitacional.



CAÍDA LIBRE

Es un caso particular de movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

- La velocidad inicial es 0 m/s.
- La aceleración es \vec{g} y tiene un valor de $9,8 \text{ m/s}^2$ (cerca de la superficie terrestre)
- \vec{g} está siempre dirigida hacia abajo.
- \vec{g} esta presente durante todo el movimiento.



ECUACIONES DE MOVIMIENTO DE CAÍDA LIBRE

Por efectos prácticos, ubicaremos el origen del sistema en la posición inicial del cuerpo y apuntando hacia abajo. Vectorialmente se tiene:

$$\vec{v}_i = 0$$

$$\vec{a} = \vec{g} = -9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta \vec{y} = \textit{desplazamiento}$$

vertical

$$\Delta \vec{y} = -\frac{1}{2} g t^2$$

$$\vec{v}_f = -g t$$

$$v_f^2 = -2 g \Delta y$$



SIMPLIFICANDO LAS ECUACIONES DE MOVIMIENTO CAÍDA LIBRE

Si se invierte el sistema de referencia (dirección positiva hacia abajo) y se consideran magnitudes escalares (solo el valor) se tiene:

$$\left. \begin{array}{l} v_i = 0 \\ a = g = 9,8 \text{ m/s}^2 \\ \Delta y = h \end{array} \right\}$$

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

$$v_f = g t$$

$$v_f^2 = 2 g h$$



Ejercicio

¿Con qué rapidez llega al suelo un objeto que se deja caer libremente y demora 40[s] en impactar en él? (Use g como 10 m/s^2)

- A) 400 [m/s]
- B) 200 [m/s]
- C) 100 [m/s]
- D) 20 [m/s]
- E) 5 [m/s]

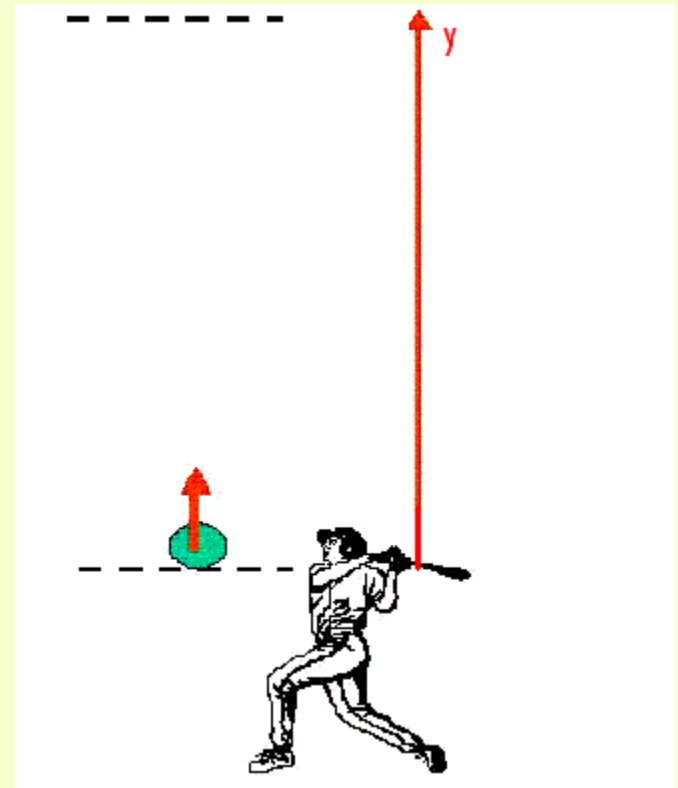
A

Aplicación

LANZAMIENTO VERTICAL HACIA ARRIBA

Es un caso particular de movimiento rectilíneo uniformemente retardado.

La aceleración que actúa sobre el móvil sigue siendo \vec{g} (negativa) cuando el eje apunta a favor del movimiento.



TRANSFORMACIÓN DE LAS ECUACIONES DE MOVIMIENTO

LANZAMIENTO VERTICAL HACIA ARRIBA

Considerando el eje coordenado positivo a favor del movimiento.

$$\left. \begin{array}{l} a = -g \\ \Delta y = h \end{array} \right\}$$

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

$$v_f = v_i - g t$$

$$v_f^2 = v_i^2 - 2g h$$

Ejercicio

Desde el suelo se lanza verticalmente hacia arriba un objeto a 40 [m/s] . Despreciando la resistencia del aire, determine: (use g como 10 m/s^2)

¿A qué altura está a los 3[s] ?

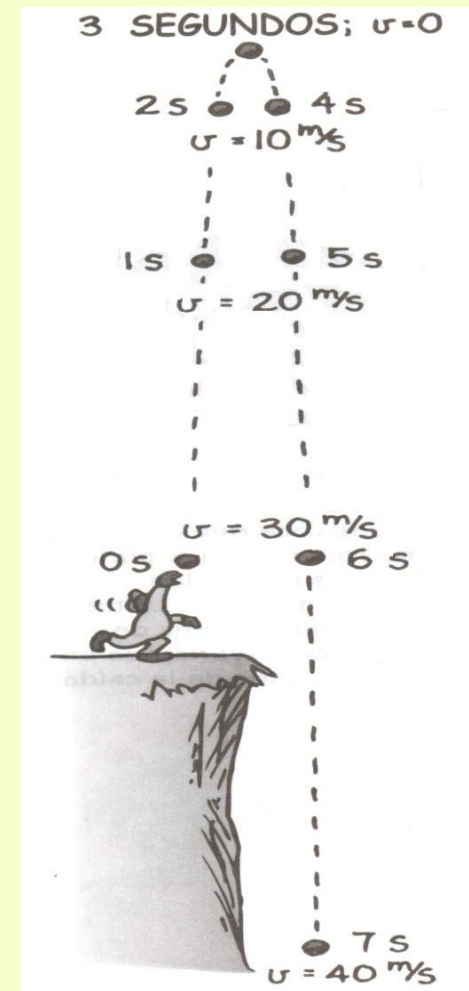
- A) 210[m]
- B) 165[m]
- C) 75[m]
- D) 50[m]
- E) 30[m]

C

Aplicación

CONSIDERACIONES ESPECIALES

- El tiempo que demora el móvil en subir es el mismo que demora en bajar.
- La rapidez para cada punto de subida es la misma que de bajada (la velocidad difiere en el signo).



Ejercicio

Desde el suelo se lanza verticalmente hacia arriba un objeto a 40 [m/s] . Despreciando la resistencia del aire, determine: (use g como 10 m/s^2)

¿Cuánto tiempo estuvo en el aire?

- A) 10[s]
- B) 8[s]
- C) 6[s]
- D) 4[s]
- E) 2[s]

B

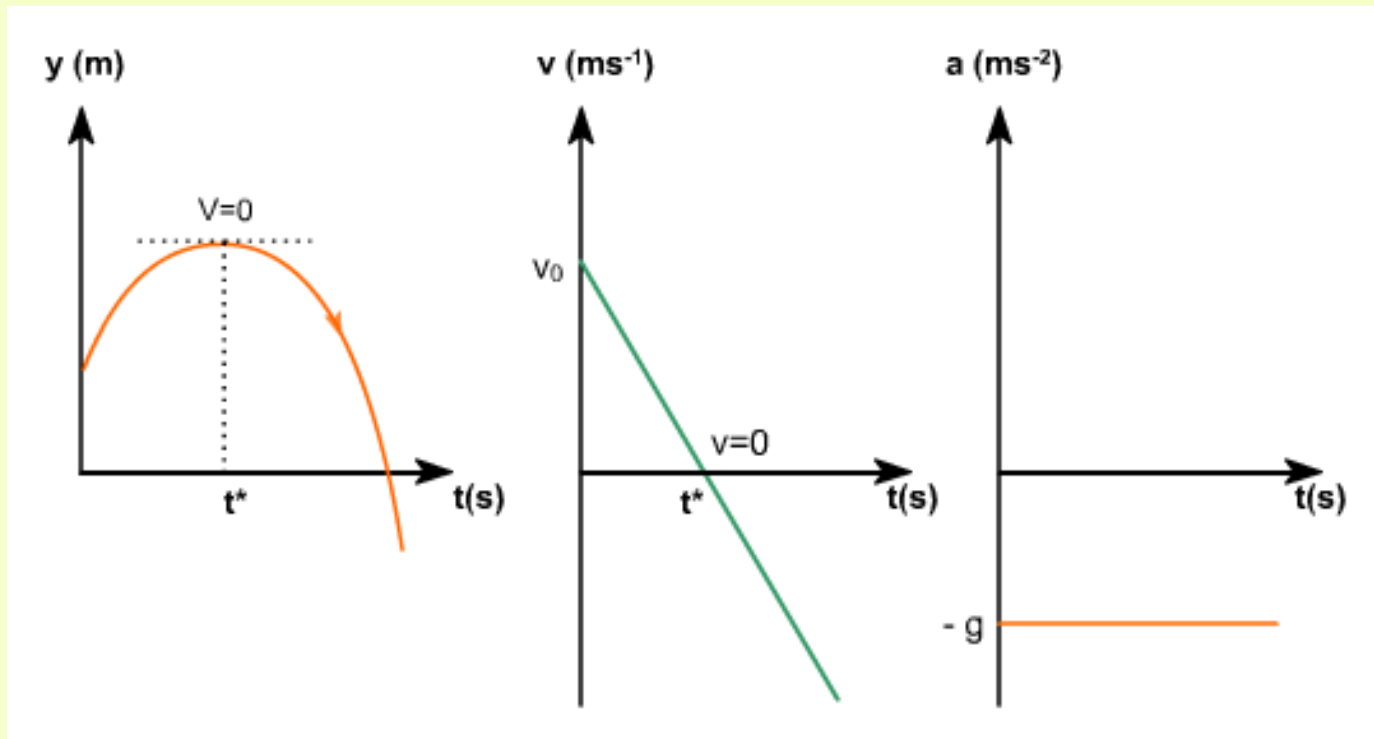
Aplicación

REPRESENTACIÓN GRÁFICA del Movimiento vertical

<http://www.profisica.cl/images/stories/animaciones/muag2profisica2dic05.swf>

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Los gráficos de posición, velocidad y aceleración, con el origen del sistema de referencia en el punto de partida son:



Ejercicio

Se lanza verticalmente hacia abajo un objeto con rapidez inicial de 2[m/s] , llegando al suelo a 12[m/s] . Determine: ¿Desde qué altura fue lanzado?

- A) 14[m]
- B) 12[m]
- C) 10[m]
- D) 7[m]
- E) 5[m]

D

Aplicación

SÍNTESIS

