

Free Fall Acceleration

by

Nada Saab, Ph.D.

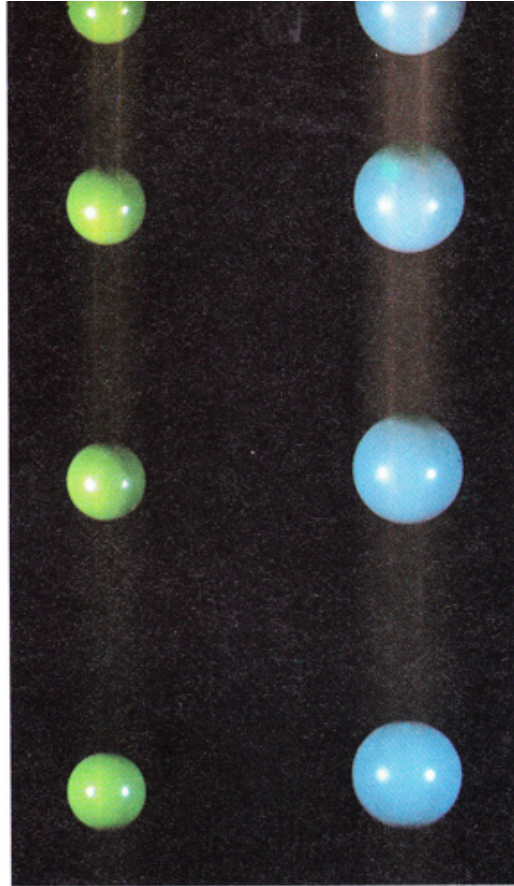
<http://nhsaab.weebly.com>

December 1 - 4

2020

3.2. Free fall acceleration: (P2.2G)

3.2. Aceleración de caída libre: (P2.2G)



The strobe photograph above shows two balls of different mass dropped at same instant.

- Cuando la resistencia del aire es mínima, todos los objetos que caen libremente tienen la misma aceleración hacia abajo.
- La aceleración debida a la gravedad es aproximadamente constante cerca de la superficie de la Tierra y tiene un valor de $g = 9,8 \text{ m / s}^2$

Acceleration of Free Falling Objects Aceleración de objetos en caída libre

Las ecuaciones derivadas para la aceleración uniforme en el capítulo 2 se aplican a objetos en caída libre. Las tres ecuaciones para el movimiento de caída libre son:

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{g} \Delta t \quad \text{Equation (1)}$$

$$\Delta \vec{d} = \vec{v}_1 \Delta t + \frac{1}{2} \vec{g} (\Delta t)^2 \quad \text{Equation (2)}$$

$$\Delta \vec{d} = \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \Delta t}{2} \quad \text{Equation (3)}$$

v : Velocity down is negative

g : up is 9.8 m/s^2 , down is -9.8 m/s^2

¿Qué hacer?

1- Abrir páginas 88. Estudie el problema de la muestra. Haga los ejercicios 1, 2, 3 y 4. Muestre su trabajo y envíelo.

2- Al enviar, escriba el número de sección Ejemplo: Sección 3.2 (Caída libre)

Problemas de muestra

Una chica tira una roca hacia abajo forma un puente a 15 m/s.

¿Qué tan rápido va ti 3.0 s más tarde?

Sabemos por la pregunta que

$$\begin{aligned} v_1 &= 15 \text{ m/s[down]} = -15 \text{ m/s} \\ \Delta t &= 3.0 \text{ s} \end{aligned}$$

Sin embargo, ya que la roca está en caída libre, en el instante en que deja la mano de la chica también podemos suponer que:

$$a = g = 9.8 \text{ m/s}^2 \text{[down]} = -9.8 \text{ m/s}^2$$

Para encontrar la velocidad de la roca, usamos la ecuación

$$\begin{aligned} v_2 &= v_1 + a\Delta t \\ &= -15 \text{ m/s} + (-9.8 \text{ m/s}^2) (3.0 \text{ s}) \\ &= -15 \text{ m/s} + -29.4 \text{ m/s} \\ &= -44.4 \text{ m/s, or } 44 \text{ m/s[down]} \end{aligned}$$

Por lo tanto, la roca adquiere una velocidad de 44 m/s [abajo] en 3.0s.

2. Un huevo cae a través de un agujero en el fondo del nido.
¿Hasta dónde cae en 1.0 s?

Suponiendo que el huevo está en caída libre después de salir del nido, podemos decir lo siguiente;

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 0 \\
 \Delta t &= 1.0 \text{ s} \\
 a &= 9.8 \text{ m/s}^2[\text{down}] = -9.8 \text{ m/s}^2 \\
 \Delta d &= v_1 \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 \\
 &= (0) (1.0 \text{ s}) + \left(\frac{1}{2}\right) (-9.8 \text{ m/s}^2) (1.0 \text{ s})^2 \\
 &= -4.9 \text{ m, or } 4.9 \text{ m}[\text{down}]
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el huevo cae 4,9 m en 1,0 s.;

3. Una chica lanza una recta de béisbol a 15 m/s. ¿Cuál es la velocidad de la pelota 2.0 s más tarde?

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 15 \text{ m/s}[\text{up}] = 15 \text{ m/s} \\
 a &= 9.8 \text{ m/s}^2[\text{down}] = -9.8 \text{ m/s}^2 \\
 \Delta t &= 2.0 \text{ s} \\
 v_2 &= v_1 + a \Delta t \\
 &= 15 \text{ m/s} + (-9.8 \text{ m/s}^2) (2.0 \text{ s}) \\
 &= 15 \text{ m/s} - 19.6 \text{ m/s} \\
 &= -4.6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Práctica

1. ¿Qué velocidad tiene un objeto que cae libremente después de 4.0 s si comienza desde el descanso?
2. Un niño lanza una roca a un pozo profundo con una velocidad de 10 m/s [abajo]. ¿Cuál es la velocidad de la roca 2.5 s más tarde?
3. Un bromista deja caer un globo lleno de agua desde el balcón de un rascacielos. ¿Cuánto tarda el globo en caer 44,1 m?
4. Una chica usa una honda para disparar una piedra recta a 24 m/s. ¿Cuál es la velocidad de la piedra 3.0 s más tarde? lo que es su desplazamiento 3.0 s después de que fue despedido.

Answers:

1. 39 m/s [down] hint: use equation (1)
2. 35 m/s [down] hint: use equation (1)
3. 3.0 s hint: use equation (2)
4. 5.4 m/s [down] hint: use equations (1) and (3)
28m [up]