

¿Qué es la aceleración?

Sabemos por experiencia que cuando soltamos un objeto, éste no se queda suspendido en el aire sino que cae verticalmente. Mientras lo hace, aumenta constantemente su velocidad antes de estrellarse contra el piso. Este cambio de velocidad es la variable conocida como **aceleración**. Si, por el contrario, un objeto se mueve sin experimentar un cambio de velocidad, se dice que se desplaza a **velocidad constante**.

Por ejemplo, supongamos que en un momento dado, un autobús viaja hacia Acapulco con una velocidad de $100 \frac{km}{h}$. Después de dos horas, el velocímetro marca $120 \frac{km}{h}$, de manera que hay una diferencia de velocidades en 2 horas, es decir:



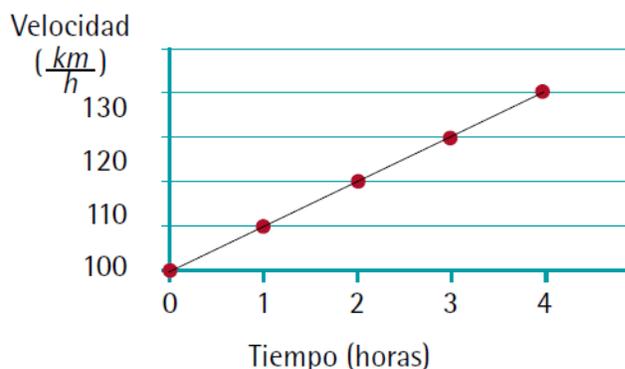
Al caer, cada gota de lluvia se acelera verticalmente hacia abajo.

$$\frac{\frac{120km}{h} - \frac{100km}{h}}{h} = \frac{\frac{20km}{h}}{2h} = \frac{10km}{h^2}$$

Este valor indica que ha habido una aceleración promedio de $10 \frac{km}{h^2}$

En el caso anterior, la aceleración se expresa en $\frac{km}{h^2}$, pero según el Sistema Internacional de Unidades se expresa en metros sobre segundo al cuadrado, $\frac{m}{s^2}$. Existe una aceleración cuando cambia la velocidad; y a mayor incremento en la velocidad se incrementa la aceleración. En forma práctica podemos decir, que en intervalos de tiempo iguales, mientras más grande sea la diferencia de velocidades en el numerador, la aceleración es mayor. Esto significa que la aceleración es directamente proporcional al cambio de velocidad.

Gráfica de velocidad



En esta gráfica se observa cómo en intervalos de una hora, la velocidad de un objeto aumenta desde $100 \frac{km}{h}$ hasta $130 \frac{km}{h}$. Esto indica que la aceleración es de $10 \frac{km}{h^2}$

Si un cambio de velocidad fijo se hubiera producido en el doble de tiempo, es decir en 4 horas, la aceleración sería más pequeña, porque la aceleración y el tiempo son inversamente proporcionales:

$$\frac{120 \frac{km}{h} - 100 \frac{km}{h}}{4h} = \frac{120 \frac{km}{h}}{4h} = \frac{20 \frac{km}{h}}{4h} = 10 \frac{km}{h}$$

La fórmula que expresa la aceleración es: $a = \frac{v_f - v_i}{t}$

Donde:

v_f , v_i son la velocidad final e inicial, respectivamente

t es el tiempo en el que ocurre el cambio de velocidad

Galileo Galilei encontró que cuando el rozamiento del aire es mínimo todos los objetos caen simultáneamente y en línea recta hacia el suelo, sin importar cuál sea su peso. Su heredero científico, Isaac Newton descubrió el agente que causa la aceleración en los cuerpos que caen: la fuerza de gravedad. La aceleración que imprime esta fuerza es constante y uniforme en la cercanía de la superficie terrestre y se denomina, en consecuencia, **aceleración de la gravedad**. Se representa con la letra g y su valor es de $9.8 \frac{m}{s^2}$.



El agua de la cascada cae libremente

2. ¿Cuál de las siguientes fórmulas corresponde a la de aceleración en una caída libre? Justifiquen su elección

(a) $t = \frac{a}{y}$

(b) $g = \frac{v_f - v_i}{t}$

(c) $v = \frac{d}{t}$

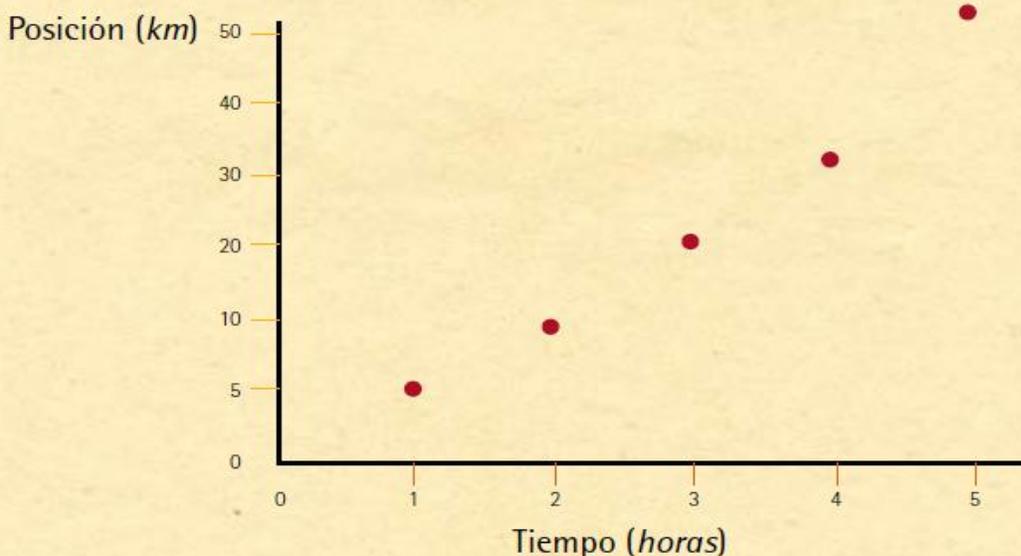
(d) $g = \frac{a}{t}$

3. Si quisieran obtener el tiempo de caída de un objeto, ¿cómo lo obtendrían de la fórmula seleccionada en la pregunta 2?

Sabías que...

La aceleración se puede representar mediante una gráfica de posición y tiempo. Para cada segundo transcurrido se grafica un punto. Al unir los correspondientes puntos se traza una curva y no una recta. Esto ocurre porque al aumentar su velocidad, el cuerpo recorre cada vez más distancia en el mismo tiempo. El desplazamiento entre dos distancias sucesivas se realiza más rápido. Si la velocidad se mantuviera constante, como ocurre en la gráfica de la Secuencia 2: *¿Cómo se mueven las cosas?*, se graficaría el movimiento como una recta, en donde se representa de manera evidente que un objeto tarda lo mismo en recorrer cada posición. Es decir, la aceleración es cero.

- Identifica las diferencias y las semejanzas entre esta gráfica y la que se encuentra en el texto *¿Qué más necesitamos para describir el movimiento?* de la Secuencia 2.



En esta gráfica de posición y tiempo se representa un objeto con movimiento acelerado.