



TALLER PLAN DE APOYO 1 PERIODO	
MATERIA DE PROMOCION: FÍSICA	
NOMBRE DEL DOCENTE: Ana María Giraldo Cano	SECCION: YERMO Y PARRES
NOMBRE DEL ESTUDIANTE 1:	DECIMO 1__2__3__

Materia: Física

Grado: décimo

Temática: Movimiento con aceleración constante

### TEORIA Y EJEMPLOS

#### MOVIMIENTO CON ACELERACIÓN CONSTANTE

Ahora examinemos la situación cuando la magnitud de la aceleración es constante y el movimiento es en línea recta. Un problema común consiste en determinar la velocidad de un objeto después de cualquier tiempo transcurrido  $t$ , dada su aceleración constante.

$$v = v_0 + a \cdot t$$

Para calcular la posición  $x$  de un objeto después de un tiempo  $t$ , cuando está sometido a una aceleración constante

$$x = x_0 + v \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Del mismo modo como la velocidad aumenta de manera uniforme, la velocidad promedio  $\bar{v}$  estará a la mitad entre las velocidades inicial y final:

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{2}$$

Al combinar estas ecuaciones se puede obtener la cuarta ecuación que relaciona la posición, la velocidad, la aceleración y el tiempo cuando la aceleración  $a$  es constante

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot (x - x_0)$$

#### EJEMPLO

¿Cuánto tiempo le toma a un automóvil cruzar una intersección de 30.0 m de ancho después de que el semáforo se pone en luz verde considerando que el automóvil parte del reposo con una aceleración constante de 2.00 m/s<sup>2</sup>?

Se conoce	Se busca
$x_0 = 0$	$t$
$x = 30.0 \text{ m}$	
$a = 2.00 \text{ m/s}^2$	
$v_0 = 0$	

Para encontrar el tiempo, conociendo la distancia y la aceleración podemos usar la ecuación  $x = x_0 + v \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$  y teniendo en cuenta que  $v_0 = 0$  y  $x_0 = 0$ , podemos despejar el tiempo

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$t^2 = \frac{2 \cdot x}{a} \text{ así que } t = \sqrt{\frac{2 \cdot x}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (30)}{2}} = 5.48s$$

#### CAÍDA LIBRE DE OBJETOS

Uno de los ejemplos más comunes del movimiento uniformemente acelerado es el de un objeto que se deja caer libremente cerca de la superficie terrestre.

La contribución específica de Galileo, para nuestro entendimiento del movimiento de caída de objetos, se resume como sigue:

“En un lugar dado sobre la Tierra y en ausencia de la resistencia del aire, todos los objetos caen con la misma aceleración constante”

Llamamos a esta aceleración, aceleración debida a la gravedad sobre la superficie de la

Tierra, y usamos el símbolo  $g$ . Su magnitud es aproximadamente 9,8m/s<sup>2</sup> y como el movimiento es vertical, sustituiremos  $y$  por  $x$  y  $y_0$  en vez de  $x_0$ .



**EJEMPLO 2-14 Caída desde una torre.** Suponga que una pelota se deja caer ( $v_0 = 0$ ) desde una torre de 70.0 m de altura. ¿Cuánto habrá caído después de un tiempo  $t_1 = 1.00$  s,  $t_2 = 2.00$  s y  $t_3 = 3.00$  s? Desprecie la resistencia del aire.

**PLANTEAMIENTO** Se toma  $y$  como positivo hacia abajo, de manera que la aceleración es  $a = g = +9.80$  m/s<sup>2</sup>. Sea  $v_0 = 0$  y  $y_0 = 0$ . Queremos encontrar la posición  $y$  de la pelota después de tres intervalos de tiempo diferentes. La ecuación 2-12b, con  $x$  sustituida por  $y$ , relaciona las cantidades dadas ( $t$ ,  $a$  y  $v_0$ ) y la incógnita  $y$ .

**SOLUCIÓN** Se establece  $t = t_1 = 1.00$  s en la ecuación 2-12b:

$$y_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 = 0 + \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} (9.80 \text{ m/s}^2) (1.00 \text{ s})^2 = 4.90 \text{ m.}$$

La pelota ha caído una distancia de 4.90 m durante el intervalo de tiempo  $t = 0$  a  $t_1 = 1.00$  s. Similarmente, después de 2.00 s ( $= t_2$ ), la posición de la pelota es

$$y_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 = \frac{1}{2} (9.80 \text{ m/s}^2) (2.00 \text{ s})^2 = 19.6 \text{ m.}$$

y finalmente después de 3.00 s ( $= t_3$ ), la posición de la pelota es (véase la figura 2-29)

$$y_3 = \frac{1}{2} a t_3^2 = \frac{1}{2} (9.80 \text{ m/s}^2) (3.00 \text{ s})^2 = 44.1 \text{ m.}$$

## TALLER

1. Un auto desacelera de 25 m/s al reposo en una distancia de 85 m. ¿Cuál fue su aceleración, suponiendo que ésta es constante?
2. Un auto acelera de 12 m/s a 21 m/s en 6.0 s. ¿Cuál fue su aceleración? ¿Qué distancia recorrió en este tiempo? Suponga aceleración constante.
3. Una avioneta debe alcanzar una rapidez de 32 m/s para despegar. ¿Qué longitud de pista se requiere si su aceleración (constante) es de 3.0 m/s<sup>2</sup>?
4. Una corredora de nivel mundial puede alcanzar una rapidez máxima (de aproximadamente 11.5 m/s) en los primeros 15m de una carrera. ¿Cuál es la aceleración promedio de esta corredora y cuánto tiempo le tomará alcanzar esa rapidez?
5. Un conductor distraído viaja a 18.0 m/s cuando se da cuenta de que adelante hay una luz roja. Su automóvil es capaz de desacelerar a razón de 3.65 m/s<sup>2</sup>. Si le toma 0.2s aplicar los frenos y está a 20m de la intersección cuando ve la luz, ¿será capaz de detenerse a tiempo?
6. Un automóvil desacelera uniformemente desde una rapidez de 18m/s hasta alcanzar el reposo en 5s. ¿Qué distancia viajó en ese tiempo?
7. Al llegar al reposo, un automóvil deja marcas de derrape de 85m de longitud sobre el pavimento. Suponiendo una desaceleración de 4m/s<sup>2</sup>, estime la rapidez del automóvil justo antes de frenar.
8. Se deja caer una piedra desde la parte superior de un acantilado y toca el suelo 3.75 s después. ¿Cuál es la altura del acantilado?
9. Si un automóvil se cae suavemente ( $v_0 = 0$ ) desde un acantilado vertical, ¿cuánto tiempo le tomará alcanzar 55 km/h?
10. Calcule a) cuánto tiempo le tomó a King Kong caer desde la cima del edificio Empire State (380 m de altura) y b) cuál era su velocidad al “aterrizar”.
11. Se batea una pelota casi en línea recta hacia arriba en el aire con una rapidez aproximada de 20 m/s. a) ¿Qué tan alto sube? b) ¿Cuánto tiempo permanece en el aire?
12. Un jugador atrapa una pelota 3.2 s después de lanzarla verticalmente hacia arriba. ¿Con qué velocidad la lanzó y qué altura alcanzó la pelota?
13. Un canguro salta y alcanza una altura vertical de 1.65 m. ¿Cuánto tiempo está en el aire antes de tocar el suelo de nuevo?
14. Los mejores brincadores en básquetbol tienen un salto vertical (es decir, el movimiento vertical de un punto fijo de su cuerpo) de aproximadamente 120 cm. a) ¿Cuál es su rapidez de “lanzamiento” inicial desde el piso? b) ¿Cuánto tiempo permanecen en el aire?