

- b. Calcule la velocidad media entre los instantes: 20 y 30 s.; 20 y 40 s.; 20 y 50 s.; 30 y 40 s. y 40 y 50 s:

Aceleración ●●●

Para determinar el cambio de velocidad de un móvil, es decir, con qué rapidez o lentitud varía la velocidad, se introduce una nueva magnitud llamada aceleración. Esta puede ser positiva o negativa, según si la velocidad disminuye o aumenta.

Aceleración media (a_m)

La aceleración media es la variación de la velocidad en un determinado intervalo de tiempo

$$a_m = \frac{\text{variación de la velocidad}}{\text{tiempo}} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Donde:

a_m = aceleración media

V_f = velocidad final

V_i = velocidad inicial

t = tiempo

Unidades de la aceleración media

Si se toma la unidad de la velocidad en metros por segundo (m/s) y de tiempo el segundo (s), la unidad de aceleración será:

$$a_m = \frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2}$$

Cuadro comparativo de magnitudes

Velocidad	Aceleración
La velocidad mide el cambio de posición por unidad de tiempo.	La aceleración mide el cambio de velocidad por unidad de tiempo.
La unidad de velocidad es el m/s .	La unidad de la aceleración es el m/s^2 .
$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$	$a_m = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v_f - v_i}{t}$
Velocidad instantánea: velocidad cuando Δt es muy pequeño.	Aceleración instantánea: aceleración cuando Δt es muy pequeño.

Ejemplo 1

Un vehículo acelera a lo largo de un camino recto, del reposo a 75 km/h en 0.50 h . ¿Cuál es la magnitud de su aceleración promedio?

Datos:

$$a_m = ?$$

$$V_f = 75 \text{ km/h}$$

$$V_i = 0 \text{ km/h}$$

$$t = 0.50 \text{ h}$$

Solución:

El vehículo parte de reposo, por lo que $V_i = 0 \text{ km/h}$; en cambio la velocidad final es $V_f = 75 \text{ km/h}$.

$$a_m = \frac{\Delta V}{t} = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{75 \text{ km/h} - 0 \text{ km/h}}{0.50 \text{ h}} = \frac{75 \text{ km/h}}{0.50 \text{ h}} = 150 \text{ km/h}^2$$

El chita o guepardo corre con una rapidez máxima entre los 97 y 101 km/h . Su aceleración pasa de reposo a 72 km/h en tan solo 2 segundos.

Ejemplo 2

Un camión de bomberos aumenta su velocidad de 0 a 21 m/s hacia el Este, en 3.5 segundos. ¿Cuál es su aceleración?

Datos:

$$a_m = ?$$

$$V_f = 21 \text{ m/s}$$

$$V_i = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3.5 \text{ s}$$

Solución:

$$a_m = \frac{\Delta V}{t} = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{21 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{3.5 \text{ s}} = \frac{21 \text{ m/s}}{3.5 \text{ s}} = 6 \text{ m/s}^2$$

El resultado indica que por cada segundo que transcurre, la velocidad del auto aumenta por 6.0 m/s.

Observe que la aceleración en los ejemplos anteriores son valores positivos, por lo tanto se le conoce como aceleración positiva, ahora se analizarán ejemplos de aceleración negativa.

La aceleración negativa se debe a que la fuerza de detención tiene una dirección opuesta a la velocidad inicial.

Ejemplo 3

Un automóvil reduce su velocidad de 21 m/s a 7 m/s, en 3.5 segundos. ¿Cuál es su aceleración?

Datos:

$$a_m = ?$$

$$V_f = 7 \text{ m/s}$$

$$V_i = 21 \text{ m/s}$$

$$t = 3.5 \text{ s}$$

Solución:

$$a_m = \frac{\Delta V}{t} = \frac{V_f - V_i}{t} = \frac{7 \text{ m/s} - 21 \text{ m/s}}{3.5 \text{ s}} = \frac{-21 \text{ m/s}}{3.5 \text{ s}} = -6 \text{ m/s}^2$$

El resultado indica que por cada segundo que transcurre, la velocidad del auto disminuye por 6 m/s. La aceleración al ser negativa, implica que el auto desacelera.

ACTIVIDAD 6

1. ¿Qué significa que la aceleración de un vehículo es de -3 m/s^2 ?
2. Un bus se traslada hacia San Pedro Sula a una velocidad de 35 m/s y en 7 s, su velocidad pasa a ser 40 m/s. ¿Cuál ha sido su aceleración?

3. Un ciclista que circula a 65 km/h ve un obstáculo en la carretera, aprieta los frenos de la bicicleta y se detiene en 4 s:
 - a. ¿Cuál ha sido su aceleración de frenado?