

ESCUELA: CENS ZONDA

DOCENTES: RICARDO ALVAREZ – CLAUDIA CARBAJAL

CURSO: 2° 1° - 2°2°

NIVEL: SECUNDARIO DE ADULTOS

TURNO: NOCHE

ÁREA CURRICULAR: FÍSICA

TÍTULO DE LA PROPUESTA: TERCERA LEY DE NEWTON- ACELERACIÓN

CONTENIDOS:

- **Tercera Ley de Newton: enunciado y ejemplos**
- **Aceleración: concepto y unidades. Aplicación en situaciones problemáticas**

Guía de Actividades N°4

Leer comprensivamente, analizar los ejemplos dados de las situaciones problemáticas para luego resolver las actividades

TERCERA LEY DE NEWTON

El principio de Acción y Reacción: cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, simultáneamente el segundo cuerpo ejerce sobre el primero una fuerza de igual intensidad pero de sentido contrario.

A una de estas fuerzas se le llama **acción** y la otra, **reacción**.

Estas dos fuerzas, resultado de la interacción entre ambos cuerpos, forman lo que se llama un **par de fuerzas**, dado que ninguna de ellas puede existir sin la otra. Por esta razón, se dice que **las fuerzas aparecen de a pares**.

Ejemplos gráficos del Principio de Acción y Reacción



Importante: ¡ Las fuerzas de acción y de reacción NUNCA se cancelan porque actúan sobre diferentes objetos!

¡ Cambiando la velocidad!

Un auto se desplaza por una autopista a 100 km/h. Repentinamente un auto se interpone en el camino y disminuye la velocidad. Luego vuelve a aumentar la velocidad y llega a destino a 110 km/h.

Para comprender este tipo de movimiento, es necesario definir una variable que indique el cambio de velocidad que los físicos denominaron ACELERACIÓN.

La aceleración se calcula como la diferencia de velocidades dividida por el tiempo en que esa diferencia se produce:

$$a = \frac{vf - vi}{t}$$

Donde: a = aceleración vf = velocidad final vi = velocidad inicial t= tiempo

Unidades de la aceleración: km/h^2 o m/s^2

Como la aceleración se calcula restando velocidades, también se representará con un vector y se indicará la dirección y el sentido del cambio de velocidad.

La aceleración indica si un móvil frena o acelera (disminuye o aumenta su velocidad) y el signo de la aceleración depende de la convención utilizada.

- Si la aceleración tiene el mismo sentido que la velocidad inicial, el móvil ACELERA.
- Si el sentido de la aceleración es opuesto a la velocidad inicial del móvil, éste FRENA.

De la fórmula de aceleración despejamos y obtenemos:

$v_f = v_i + a \cdot t$ Unidades: m/s o km/h	$t = \frac{v_f - v_i}{a}$ Unidades: s o h
--	---

Aplicación en situaciones problemáticas:

a) Un tren lleva una velocidad de 60 km/h frena y, en 44 segundos, se detiene. Calcular la aceleración.

Datos:

$$V_i = 60 \text{ km/h} = 16,67 \text{ m/s} \quad (\text{Recordar que usamos la regla vista en la guía anterior se divide por 3,6})$$

$$T = 44 \text{ s}$$

$$V_f = 0 \text{ m/s} \quad (\text{porque frena})$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{0 \text{ m/s} - 16,67 \text{ m/s}}{44 \text{ s}} = -0,379 \text{ m/s}^2$$

Rta: La aceleración es de $-0,379 \text{ m/s}^2$.

b) Un móvil con una velocidad de 40 m/s, la disminuye uniformemente a razón de 5 m/s^2 . Calcular la velocidad al cabo de 6 segundos

Datos:

$$V_i = 40 \text{ m/s}$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2 \text{ (es negativo porque va frenando)}$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$V_f = v_i + a \cdot t = 40 \text{ m/s} + (-5 \text{ m/s}^2) \cdot 6 \text{ s} = 40 \text{ m/s} - 30 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$$

Rta: La velocidad al cabo de 6 segundos es de 10 m/s.

Observación: $\frac{\text{s}}{\text{s}^2} = \frac{1}{\text{s}}$ es decir, se simplifican los segundos.

c) La velocidad de un auto aumenta uniformemente desde 15 km/h hasta 60 km/h en 20 segundos. Encontrar la aceleración

Datos:

$$V_i = 15 \text{ km/h} = 4,167 \text{ m/s}$$

$$V_f = 60 \text{ km/h} = 16,67 \text{ m/s}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{16,67 \text{ m/s} - 4,167 \text{ m/s}}{20 \text{ s}} = 0,625 \text{ m/s}^2$$

Rta: La aceleración es de $0,625 \text{ m/s}^2$.

d) Un jet aterriza con una velocidad de 100 m/s y puede acelerar a una tasa máxima de -5 m/s^2 . Cuando se va a detener: A partir del instante en que toca la pista de aterrizaje, ¿Cuál es el tiempo mínimo necesario antes de que se detenga?.

Datos:

$$V_i = 100 \text{ m/s}$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

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

$$t = \frac{v_f - v_i}{a} = \frac{0 \frac{m}{s} - 100 \text{ m/s}}{5 \text{ m/s}^2} = 20 \text{ s}$$

Rta: El tiempo mínimo antes de detenerse es de 20 segundos.

Actividad: Resolver las siguientes situaciones problemáticas

- a) Un cuerpo se mueve, partiendo del reposo, con una aceleración constante de 8 m/s^2 . Encontrar la velocidad al cabo de 5 segundos. (Observación que parta del reposo significa que la $v_i = 0$).
- b) Un auto que marcha a una velocidad de 45 km/h , aplica los frenos y al cabo de 5 segundos su velocidad se ha reducido a 15 km/h . Calcular la aceleración.
- c) Un móvil que lleva una velocidad de 8 m/s acelera uniformemente su marcha de forma que recorre 640 m en 40 segundos. Calcular la velocidad en los 40s (v_f) y la aceleración.
- d) Un cuerpo cae por un plano inclinado con una aceleración constante partiendo del reposo. Sabiendo que al cabo de 3 segundos la velocidad que adquiere es de 27 m/s . Calcular la aceleración del cuerpo.
- e) Un tren que lleva una velocidad de 60 km/h frena y, en 44 segundos, se detiene. Encontrar la aceleración.
- f) Un auto se desplaza a una velocidad de 10 m/s y frena en 3 segundos ¿Cuál es la aceleración de frenado y cuánto tiempo tarda en detenerse?

Director: Alejandro Godoy