

# Ecuaciones de movimiento

## Movimiento Rectilíneo



# Instrucciones

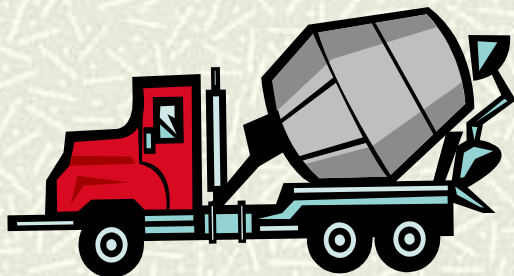


- # Esta presentación muestra como obtener las ecuaciones para contestar problemas de movimiento en una dimensión. La presentación se realizó utilizando el libro de texto del curso. Para más detalles puedes utilizar el libro de texto.



# ¿Qué es cinemática?

# *Es la descripción matemática del movimiento.*



# ¿Qué es rapidez promedio?



# **Es la distancia recorrida en un tiempo determinado**

# **Donde:**

#  **$V = d/t$**

■ **v=rapidez, d=distancia y t= tiempo**

■ **Veamos algunos ejemplos usando esta ecuación**



# Ejemplo #1



# Un auto de carreras recorre 540 Km en 3 horas. ¿Cuál es la rapidez promedio del auto?



# Expresa el resultado en m/s

# Resultado:

# Un auto de carreras recorre 540 Km en 3 horas. ¿Cuál es la rapidez promedio del auto?

#  $d = 540 \text{ km}$

#  $t = 3 \text{ hrs}$

#  $v = ?$

#  $v = d/t$

#  $= 540 \text{ km} / 3\text{hrs} =$

# expresa el resultado en m/s

# Usando conversiones:

#  $180\text{km/hr} \times 10^3\text{m/km} \times 1\text{hr}/3600 \text{ s}$

#  $= 50 \text{ m/s}$

#  $v = 180 \text{ km /hr}$



## Ejemplo #2



# Un avión se tarda 2 horas en viajar de P.R. a Orlando. Si la ciudad de Orlando se encuentra a 900 Km al norte de San Juan, ¿Cuál es la velocidad promedio del avión? Expresa el resultado en m/s





## Resultado # 2

# Un avión se tarda 2 horas en viajar de P.R. a Orlando. Si la ciudad de Orlando se encuentra a 900 Km al norte de San Juan, ¿Cuál es la velocidad promedio del avión?

# expresa el resultado en m/s

#  $t=2\text{hrs}=120\text{min}=7200\text{ s}$

#  $d=900\text{ km}$

#  $v=d/t = 900\text{km}/2\text{hr} =$

#  $=450\text{ km/hr, Norte}$

# Usando conversiones:

#  $450\text{km/hr} \times 10^3\text{m/km} \times 1\text{hr}/3600\text{ s}$

#  $=125\text{ m/s,N}$

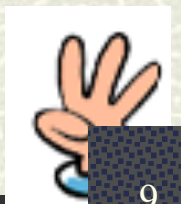




# ¿Cómo resolver problemas de Física:?

---

- # Al resolver problemas de Física debes proceder ordenadamente.
- # Siguiendo un procedimiento puedes obtener puntuación por los problemas intentados.



# ¿Cuál es la ecuación para aceleración?



$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_2 - t_1}$$

# Ahora resolveremos  
algunos problemas usando  
esta ecuación

## Ejemplo #3

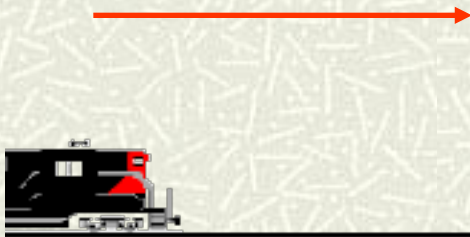
- # Un tren en reposo comienza a moverse y aumenta su rapidez de cero hasta  $18 \text{ m/s}$  en 6 segundos. ¿Cuál es su aceleración?





# Resultado # 3

- Un tren en reposo comienza a moverse y aumenta su rapidez de cero hasta 18 m/s en 6 segundos. ¿Cuál es su aceleración?



- $v_i = 0$

- $v_f = 18 \text{ m/s}$

- $t = 6 \text{ s}$

- $a = ?$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_2 - t_1}$$

- $(18 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}) / (6 \text{ s}) =$

- $3 \text{ m/s}^2$

## Ejemplo 4:

---

**■ Un auto de carreras disminuye su velocidad de  $30\text{m/s}$ , E a  $15\text{m/s}$ , E en 5 segundos. Determina la aceleración.**



## Resultado #4:



■ Un auto de carreras disminuye su velocidad de 30m/s, E a 15m/s, E en 5 segundos. Determina la aceleración.

■  $v_i = 30\text{m/s, E}$

■  $v_f = 15\text{m/s, E}$

■  $t = 5\text{ s}$

■  $a = ?$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_2 - t_1}$$

■  $= (15\text{m/s} - 30\text{m/s}) / (5\text{ s})$

■ **- 3 m/s<sup>2</sup> , Este**

■ Un signo negativo en la aceleración indica que el objeto aplicó los frenos



# Ecuación de aceleración:



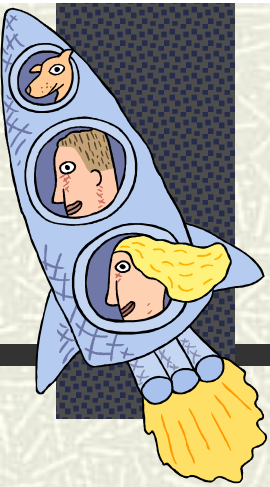
# Despeja para  $V_f$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_2 - t_1}$$

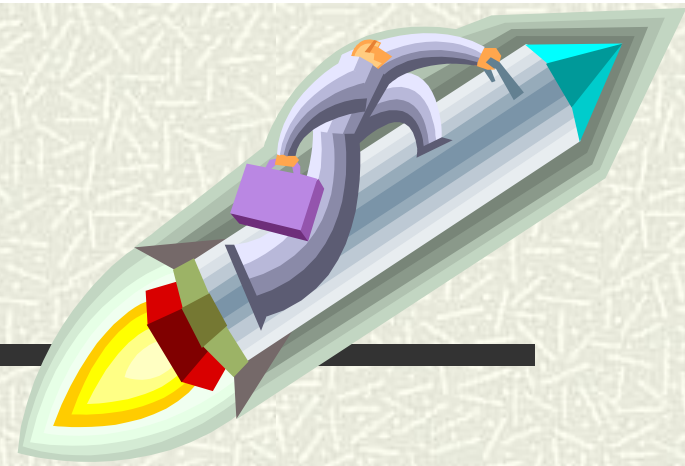
# Utilizando esta ecuación podemos obtener otras ecuaciones para las variables desconocidas correspondientes

# Debes asumir que comienzas con un tiempo=0

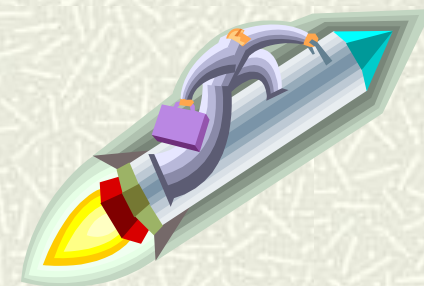
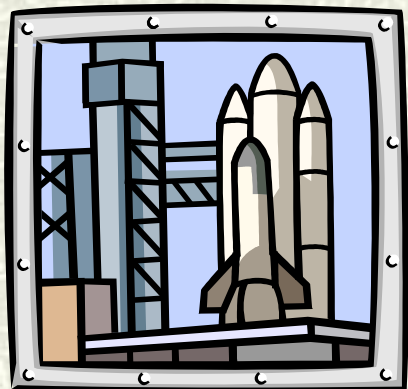
$$V_f = V_i + at$$



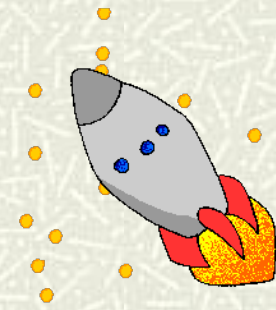
## Ejemplo #5:



# Un cohete viaja durante 5 segundos con una aceleración de  $10 \text{ m/s}^2$ , si el cohete tiene una velocidad inicial de  $360 \text{ m/s}$ , ¿cuál será su velocidad final?



## Resultado #5



✚ **Un cohete viaja durante 5 segundos con una aceleración de  $10 \text{ m/s}^2$ , si el cohete tiene una velocidad inicial de  $360 \text{ m/s}$ , ¿cuál será su velocidad final?**

- ✚ Dado
- ✚  $t = 5 \text{ seg}$
- ✚  $a = 10 \text{ m/s}^2$
- ✚  $V_i =$
- ✚  $V_f =$
- ✚  $V_f = V_i + at$
- ✚  $360 \text{ m/s} + 50 \text{ m/s}$
- ✚  **$410 \text{ m/s}$ , arriba**





## Ejemplo 6:



**# Si una bola rueda por una cuesta durante 3 segundos, a una aceleración de  $6 \text{ m/s}^2$ . Si la bola tiene una velocidad inicial de  $5 \text{ m/s}$  cuando comienza su recorrido, ¿cuál será su velocidad final?**



## Resultado #6



⌘ Si una bola rueda por una cuesta durante 3 segundos, a una aceleración de  $6 \text{ m/s}^2$ . Si la bola tiene una velocidad inicial de  $5 \text{ m/s}$  cuando comienza su recorrido, ¿cuál será su velocidad final?

- ⌘  $t = 3 \text{ seg}$
- ⌘  $a = 6 \text{ m/s}^2$ , abajo
- ⌘  $V_i = 5 \text{ m/s}$ , abajo
- ⌘  $V_f = V_i + at$
- ⌘  $= 5 \text{ m/s} + (6 \text{ m/s}^2) (3 \text{ s})$
- ⌘  $= 5 \text{ m/s} + 18 \text{ m/s}$
- ⌘  $V_f = 23 \text{ m/s}$ , abajo



## Ejemplo 7:



# Si un camión acelera uniformemente desde  $20 \text{ m/s}$ , N a  $30 \text{ m/s}$ , N en 5 segundos, el auto pasará uniformemente por todas las velocidades hasta llegar a  $30 \text{ m/s}$ .

# VEAMOS...



# Movimiento uniforme



***¿Cuál es el valor de la velocidad a la mitad del tiempo?***



# Su velocidad promedio...

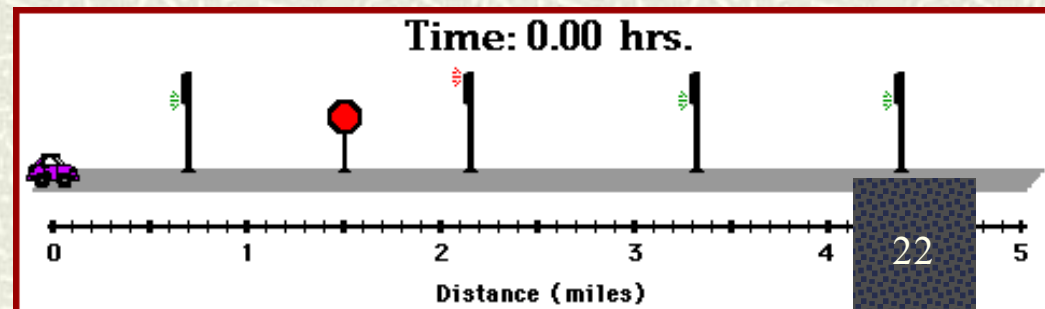
- #  $V = (V_f + V_i) / 2$
- #  $V = (V_f + V_i) / 2 = (30 \text{ m/s} + 20 \text{ m/s}) / 2 = 25 \text{ m/s}$
- #  $V = 25 \text{ m/s}$ , Norte

# ¿Cuál será su desplazamiento?

# Sustituyendo en  $d = vt$

#  $d = (V_f + V_i) t / 2 = (30 \text{ m/s} + 20 \text{ m/s}) (5 \text{ s}) / 2$

#  $= 125 \text{ m}$ , Norte



# Ecuaciones



$$V = d/t$$

$$V_f = V_i + at$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{(V_f - V_i)}{\Delta t}$$

$$V_i = V_f - at$$

$$t = (V_f - V_i) / a$$

$$V = (V_f + V_i)/2$$

$$d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2 ad$$



# Referencias

---

- # Zitzewitz, P. (2004). Fisica: principios y problemas. Mc-Graw-Hill.