

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:

$V = d/t$

■ $v=\text{rapidez}$, $d=\text{distancia}$ y $t=\text{tiempo}$

■ 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?

$d = 540 \text{ km}$

$t = 3 \text{ hrs}$

$v = ?$

$v = d/t$

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

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

expresa el resultado en m/s

Usando conversiones:

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

$= 50 \text{ m/s}$



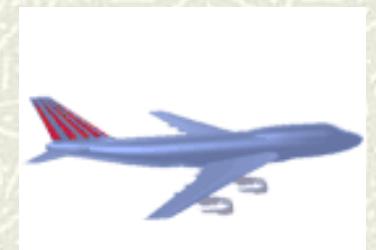
Ejemplo #2

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

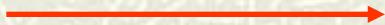
Ejemplo #3

Un tren en reposo comienza a moverse y aumenta su rapidez de cero hasta 18 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 m/s^2

Ejemplo 4:

Un auto de carreras disminuye su velocidad de 30m/s, E a 15m/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.

- # $v_i = 30\text{m/s, E}$
- # $v_f = 15\text{m/s, E}$
- # $t = 5 \text{ s}$
- # $a=?$

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

- # $= (15\text{m/s} - 30\text{m/s})/(5 \text{ s})$
- # $- 3 \text{ m/s}^2, \text{Este}$
- # Un signo negativo en la aceleración indica que el objeto aplicó los frenos





Ecuación de aceleración:

Despeja para V_f

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

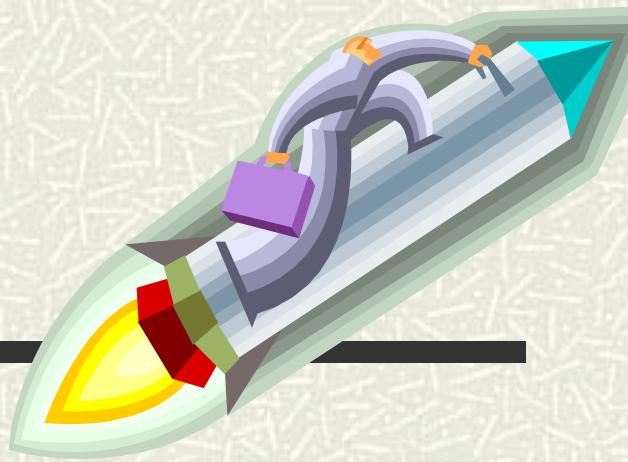
Utilizando esta ecuación podemos obtener otras ecuaciones para las variables desconocidas correspondientes

Debes asumir que comienzas con un tiempo=0

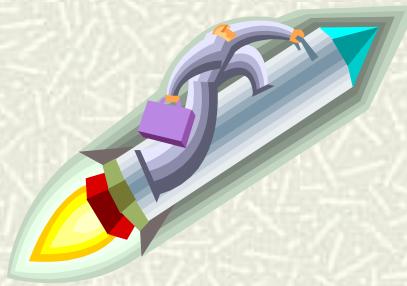
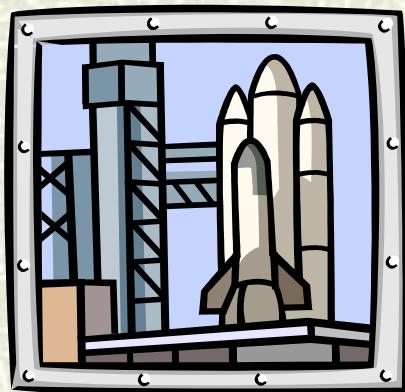
$$V_f = V_i + at$$



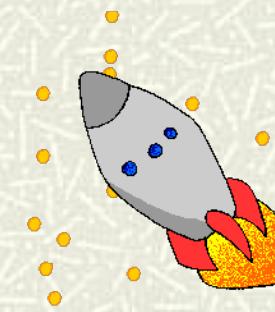
Ejemplo #5:



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



Resultado #5



Un cohete viaja durante 5 segundos con una aceleración de 10 m/s², si el cohete tiene una velocidad inicial de 360 m/s, ¿cuál será su velocidad final?

- # Dado
- # t= 5 seg
- # a= 10 m/s²
- # $V_i =$
- # $V_f =$
- # $V_f = V_i + at$
- # 360 m/s + 50 m/s
- # 410 m/s, arriba





Ejemplo 6:

Si una bola rueda por una cuesta durante 3 segundos, a una aceleración de 6 m/s^2 . Si la bola tiene una velocidad inicial de 5 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 m/s^2 . Si la bola tiene una velocidad inicial de 5 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 m/s , N a 30 m/s , N en 5 segundos, el auto pasará uniformemente por todas las velocidades hasta llegar a 30 m/s .

VÉAMOS...

Movimiento uniforme



#

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

 v_i v_f

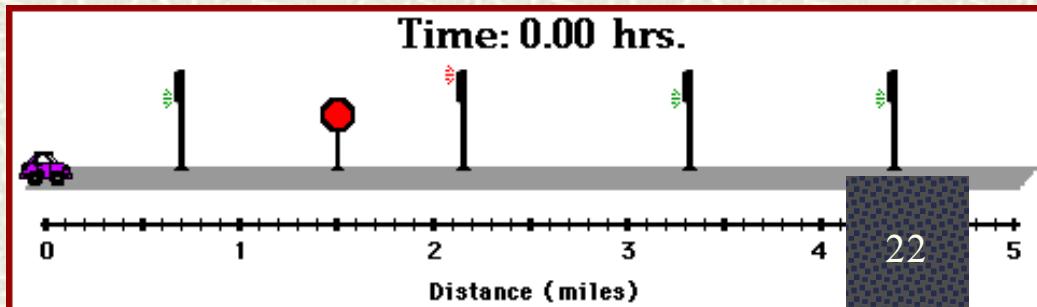
¿Cuál es el valor de la velocidad a la mitad del tiempo?



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.