

BLOQUE 2

MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS

EN UNA DIMENSION

Lo atletas en una carrera de 100m tratan de emplear el menor tiempo posible, para lo cual incrementan la rapidez con la que se desplazan.

En su interior:
la sangre fluye con mayor velocidad
La respiración se vuelve más agitada y
El aire se desplaza hacia los pulmones con celeridad

En el graderío:
Los espectadores se ponen de pie, mueven sus brazos gritan.



Todo esto es MOVIMIENTO

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Para un atleta, es lo mismo una carrera de 100 m y una de 400m? Porqué?

Porqué en una carrera de 1000m los atletas tienden a correr por la línea interna de la pista y no por la externa?

Piensas que correr o caminar es bueno para la salud? Porqué?

QUE VAMOS A ESTUDIAR EN ESTE BLOQUE

Movimiento de los cuerpos en una dimensión

- **CINEMATICA:** Distancia y desplazamiento, rapidez y velocidad, aceleración y trayectorias.

- **MOVIMIENTOS DE TRAYECTORIA UNIDIMENSIONAL:** ecuaciones del movimiento, análisis y graficas.

CINEMATICA

DISTANCIA Y DESPLAZAMIENTO
RAPIDEZ Y VELOCIDAD

QUE ES EL MOVIMIENTO?



Velocidad de la
Tierra 29,8 km/s

QUE ES EL MOVIMIENTO?

Es el cambio de posición de un cuerpo con respecto a un punto de referencia en el transcurso del tiempo.



Download from
Dreamstime.com

This watermark-free content image is for preview purposes only.



ID 19369205



Lukas Cilazek | Dreamstime.com



ELEMENTOS DEL MOVIMIENTO

A) Punto de referencia: lugar con respecto al cuál se observa si el cuerpo se aleja o se acerca.

EJEMPLO 1

B) Distancia y desplazamiento: la distancia (d) es la medida del camino, es escalar. Desplazamiento tiene módulo y dirección y es vectorial.

EJEMPLO 2

C) Rapidez y velocidad: la rapidez es escalar y solo tiene módulo. La velocidad (v) es un vector pues tiene además del módulo, dirección.

EJEMPLO 3



EJEMPLO 1

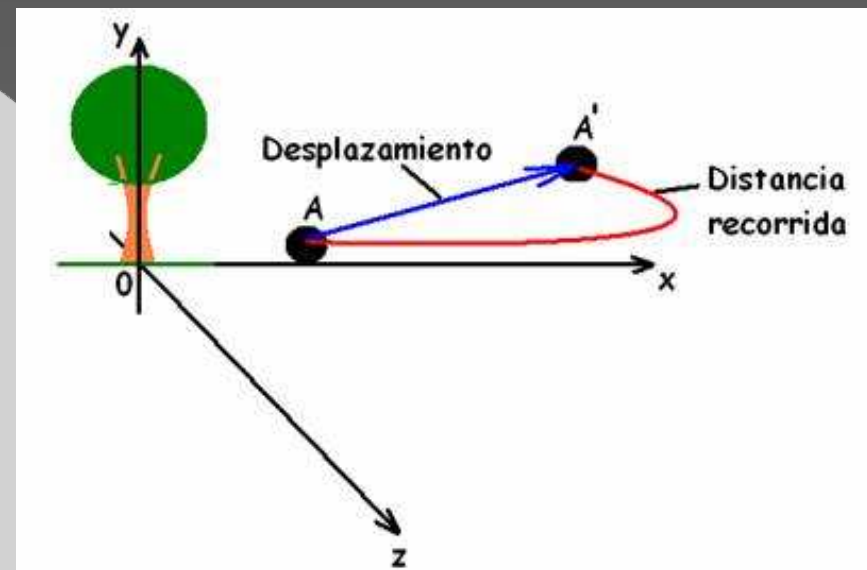
Salir de casa para ir al colegio.

EJEMPLO 2

Caminé 5 km ----- Distancia
Salí de casa y caminé 5 km
hacia el norte----
desplazamiento

EJEMPLO 3

Voy a 50 km/h ----- rapidez
Voy a 50 km/h y me dirijo
hacia Cuenca-----
velocidad



La rapidez puede ser instantánea o promedio.

Instantánea



Promedio

$$\text{rapidez promedio} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo de recorrido}}$$

$$\text{rapidez promedio} = \frac{d}{t}$$

Velocidad prom.
Cuenca-Azogues

CINEMATICA: CLASIFICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS. ACCELERACIÓN

Según su trayectoria

RECTILÍNEO: cuando su trayectoria es una línea recta

CURVILÍNEO: cuando su trayectoria es una línea curva

CIRCULAR: cuando su trayectoria es una circunferencia

CINEMATICA: CLASIFICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS. ACCELERACIÓN

Según su velocidad

UNIFORME: velocidad constante

VARIADO: velocidad varía en el tiempo.

UNIFORMEMENTE VARIADO: si la velocidad aumenta o disminuye un valor constante en cada unidad de tiempo (**Acceleración**)





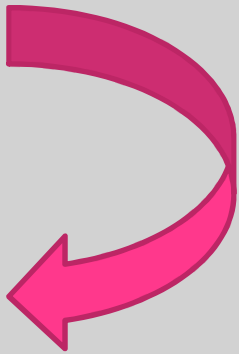
Mov. Rectilíneo



www.bigstock.com · 31929380

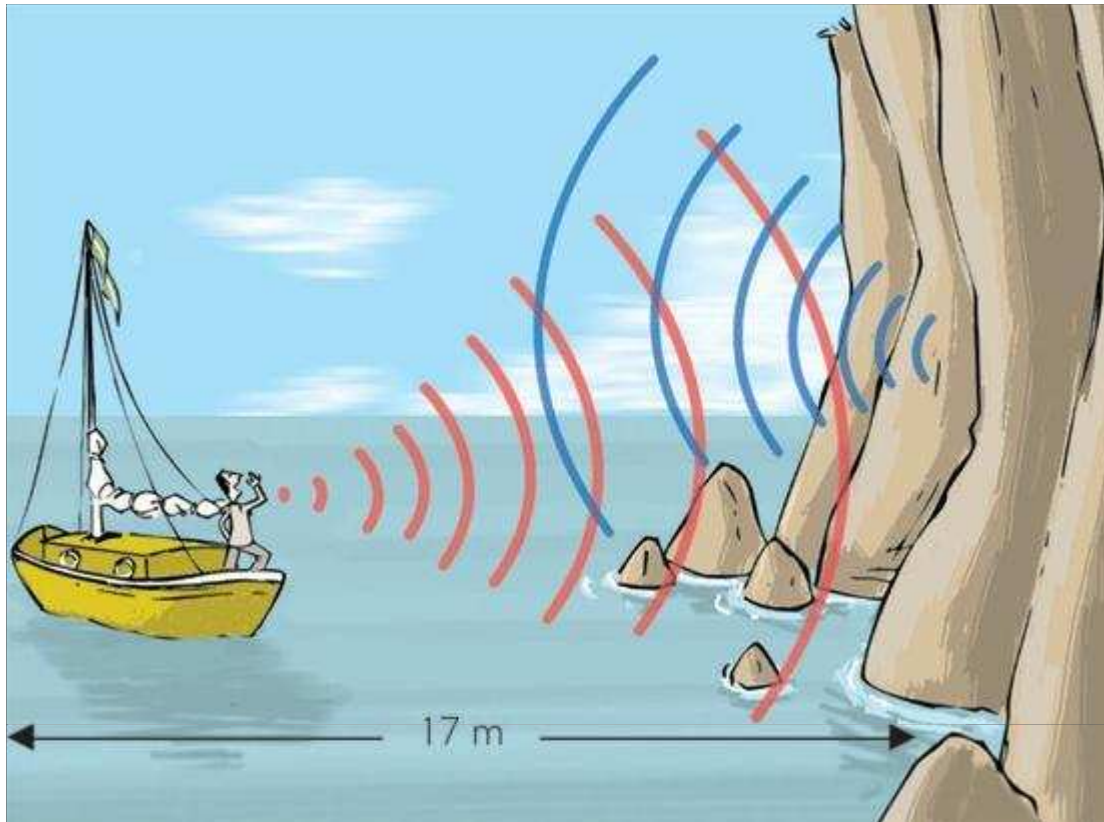


Mov. Curvilíneo



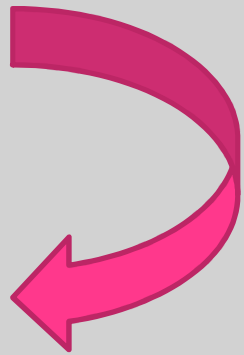
Mov. Circular





Mov. Uniforme

El sonido se transmite en el aire a una velocidad constante de 340 m/s



Mov. Uniformemente variado:
Acelerado
Retardado

$$a > 0$$



$$a < 0$$

$$a = 0$$



ANALISIS DIMENSIONAL

Es un instrumento
muy útil para
comprobar si el
resultado de un
problema está
correcto.

Velocidad media

$$\bar{v} = \frac{d}{t}$$

$$\bar{v} = \frac{[L]}{[T]}$$

$$\bar{v} = \frac{m}{s}$$

Aceleración media

$$\bar{\alpha} = \frac{d}{t^2}$$

$$\bar{\alpha} = \frac{[L]}{[T^2]}$$

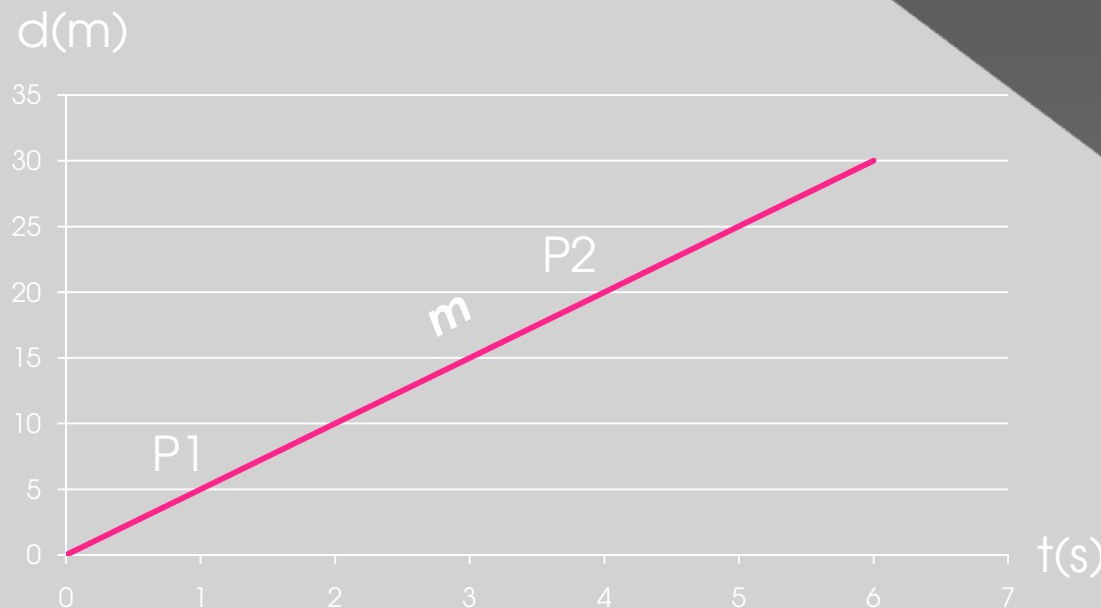
MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

MRU

Un cuerpo se mueve con MRU cuando su velocidad permanece constante en el transcurso del tiempo y su trayectoria es una línea recta. Ejem.

Ciclista que circula a 5 m/s durante 6 seg.

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6
Dist. (m)	5	10	15	20	25	30



La relación distancia-tiempo es directamente proporcional.

Pendiente de una recta m .

PENDIENTE: es la inclinación de una recta y se la define como la variación de la distancia (eje y) sobre la variación del tiempo (eje x).

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{20 - 5}{4 - 1} = 5 \text{ m/s}$$

Para nuestro ejemplo

Conclusión: la pendiente de la recta distancia-tiempo da la velocidad.

$$v = \frac{d}{t}$$

Para graficar la velocidad (rapidez) que es constante con respecto al tiempo, tendríamos la siguiente tabla:

Tiempo (s)	1	2	3	4	5	6
Rapidez (m/s)	5	5	5	5	5	5

El resultado es una línea paralela al eje x. Al cerrar esta línea, se forma un rectángulo cuya área es

$$A = \text{base} \cdot \text{Altura}$$

$$A = b \cdot h$$

En Física:

el área del rectángulo formado en el gráfico rapidez-tiempo equivale a la distancia recorrida.

$$d = v \cdot t$$



Formulario MRU

$$v = \frac{d}{t}$$

VELOCIDAD –RAPIDEZ (m/s)

$$d = v \cdot t$$

DISTANCIA (m)

$$t = \frac{d}{v}$$

TIEMPO (s)

Formulario MRU

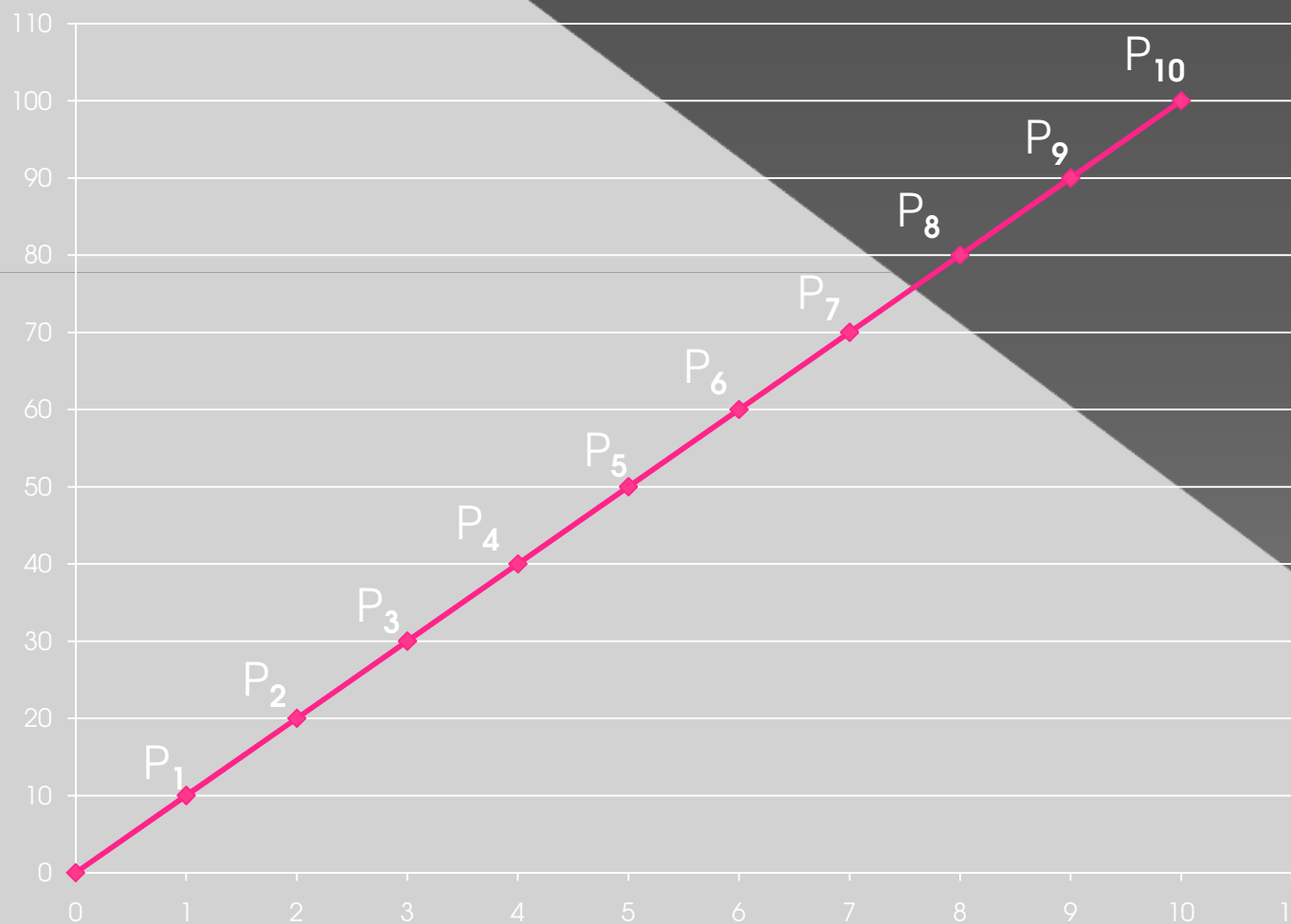
VARIABLE	REPRESENTA	UNIDAD S.I.	SIMBOLO
v	Velocidad	Metros sobre segundos	m/s
r	Rapidez	Metros sobre segundos	m/s
d	Distancia	Metros	m
t	tiempo	Segundos	s

DEBER.

Un ciclista viaja con MRU a una velocidad de 10 m/s durante 10seg. Complete las tablas y realice las gráficas correspondientes.
(Verifique la velocidad y halle la distancia) recorrida.

d(m)

distancia (m) vs. tiempo (s)



En la gráfica
distancia vs tiempo
hallar

$m_{P_1P_{10}}$
 $m_{P_5P_9}$
 $m_{P_0P_{10}}$
 $m_{P_2P_8}$
 $m_{P_4P_5}$

t(s)

Como resolver problemas

1. Lee bien el problema y anota los datos y las incógnitas.
2. Observa que todos los datos estén en el mismo sistema de unidades.
3. Si es posible haz un diagrama.
4. Analiza el problema y deduce la ecuación (fórmula) que te ayudará a resolverlo.
5. Reemplaza los datos en las ecuaciones y efectúa los cálculos.
6. Analiza dimensionalmente el resultado y observa si es razonable.

Ejercicio resuelto:

El sonido viaja en el aire a 340 m/s. Si el tiempo que ha tardado en escucharse el trueno después que se vio el rayo es 18 s. A qué distancia ha caído el rayo?

Datos:

$$v = 340 \frac{m}{s}$$

$$t = 18 s$$

$$d = ?$$

$$d = v \cdot t$$

$$d = \left(340 \frac{m}{s}\right) \cdot (18s)$$

$$d = 6120 m$$

Resp.

Ejercicio propuesto 1:

Qué tiempo tardará un auto en viajar de Quito a Guayaquil (420 km), si viaja a una velocidad promedio de 60 km/h?

Ejercicio propuesto 2:

Un corredor pedestre recorre 200 m en 21,6 seg. Calcular su velocidad en m/s y km/h. Sol. 9,26 m/s, 33,36 km/h.

Ejercicio propuesto 3:

¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un avión que se desplaza a 216 km/h? SOL. 60 m/s

Ejercicio propuesto 4:

Un automóvil Porsche de Carrera GT viaja en línea recta con una velocidad media de 1300 cm/s durante 8 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 10 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido: SOL. a) 152 m b) 8,44 m/s

a) ¿cuál es el desplazamiento total en el viaje de 18 s del automóvil Porsche?.

b) ¿cuál es la velocidad media del automóvil Porsche en su viaje completo?.

Trabajo.

1. Si una persona dice que ha recorrido 15 km, está indicando una distancia o un desplazamiento? Por qué?
2. En qué se diferencian distancia y desplazamiento?
3. Un carro que viaja a 60 km/h en línea recta, toma una curva a esa misma velocidad. Cambiaron la rapidez y la velocidad al tomar la curva? Explica.
4. Qué efecto produce la aceleración en la velocidad de un móvil?
5. Qué sucede con la velocidad de una bola cuando la arrojas perpendicularmente hacia arriba?
6. Al hacer un experimento de movimiento uniforme en el laboratorio, se obtuvieron los datos indicados:

Tiempo (s)	10	20	30	40	50
Distancia(m)	20	40	60	80	100

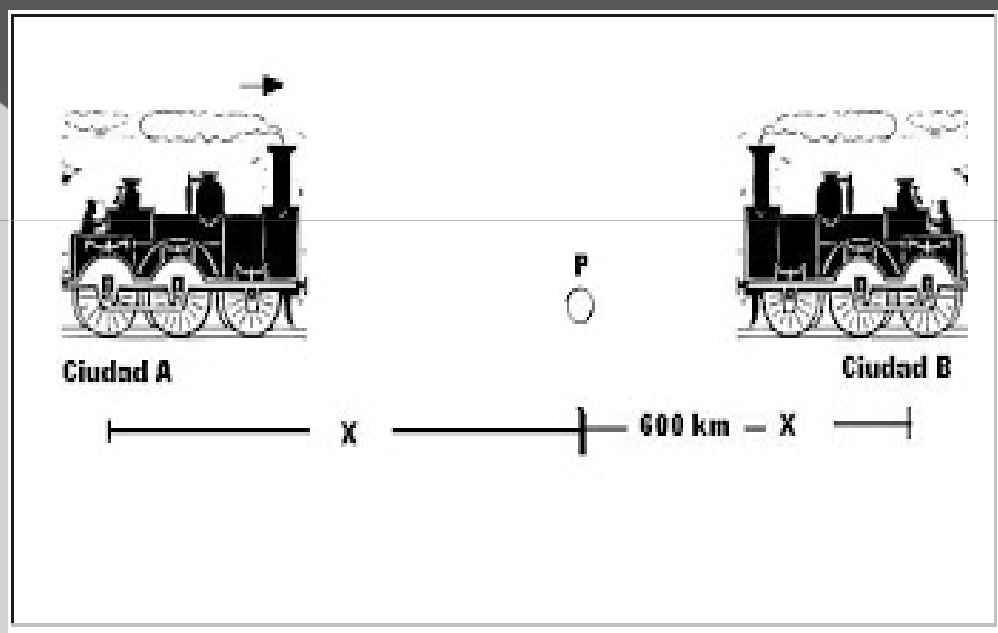
Traza el gráfico distancia-tiempo. Luego explica el significado del gráfico obtenido.

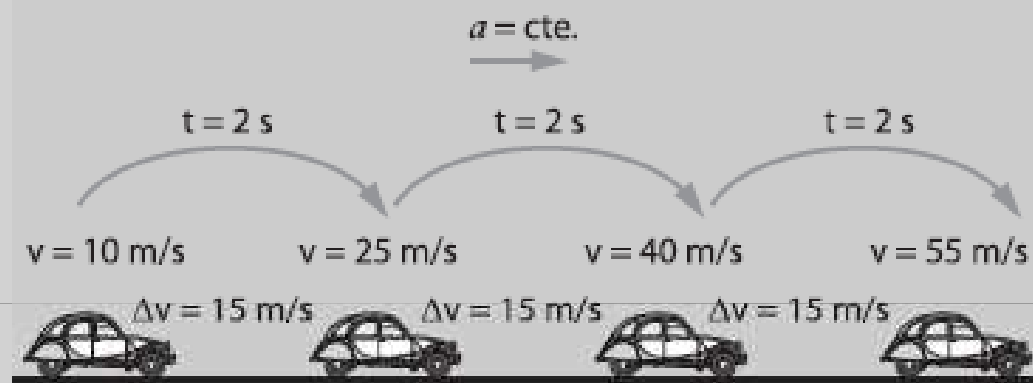
7. Qué velocidad deberá darse a una bola de hierro para que recorra una pista de hielo de 40 m de largo en 5 s.
8. Es lo mismo rapidez y velocidad? Justifica.
- 9.Cuál es la importancia de utilizar el análisis dimensional?

Ejercicio propuesto 5:

<http://normalmru.blogspot.com/2011/03/problemas-resueltos.html>

Dos trenes Metrópolis parten de dos Ciudades A y B, distan entre sí 600 km, con velocidad de 80 km/h y 100 km/h respectivamente, pero el tren de la ciudad A sale 2 horas antes.  Qu  tiempo después de haber salido el tren Metrópolis de la ciudad B y a qué distancia de la ciudad A se encuentran los dos trenes Metrópolis? SOL. 2,44 h de B; 355,2 km de A.

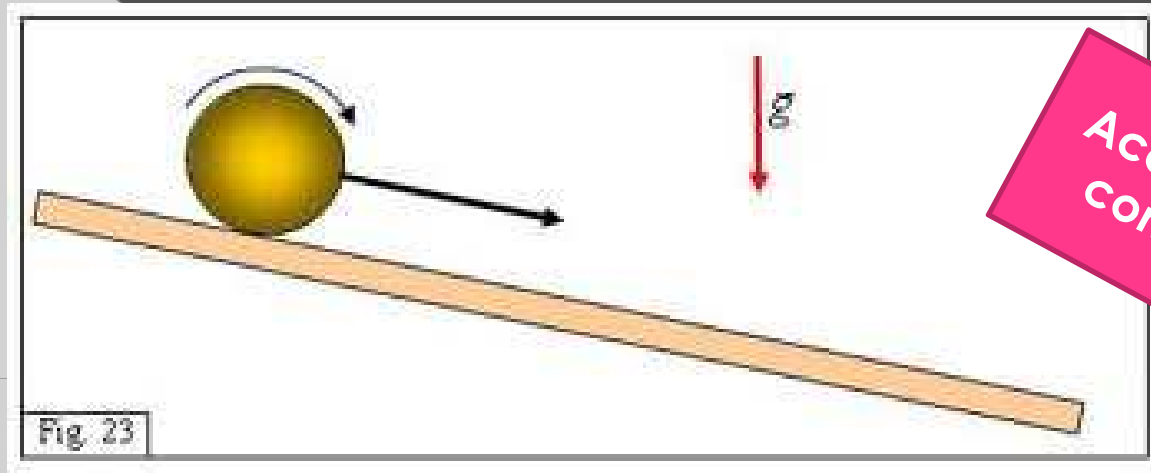




En esta clase de movimiento, el móvil efectúa variaciones de velocidad iguales en tiempos iguales.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO, SIN VELOCIDAD INICIAL

Se deja rodar una bola en un plano inclinado.



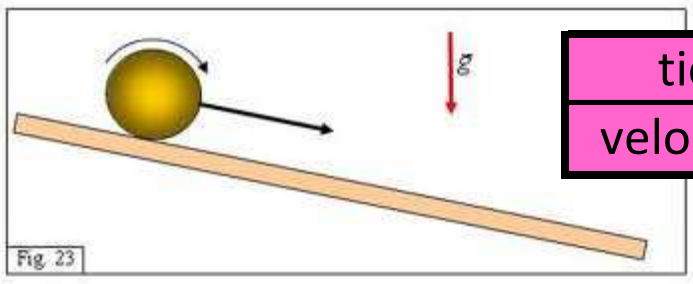
Aceleración
constante

La bola arranca del reposo y su velocidad se va incrementando en el transcurso del tiempo de una manera constante, en cada segundo. (v_0) o (v_i).

La velocidad al fin de cada segundo es la velocidad final (v_f).

Gráfica velocidad-tiempo

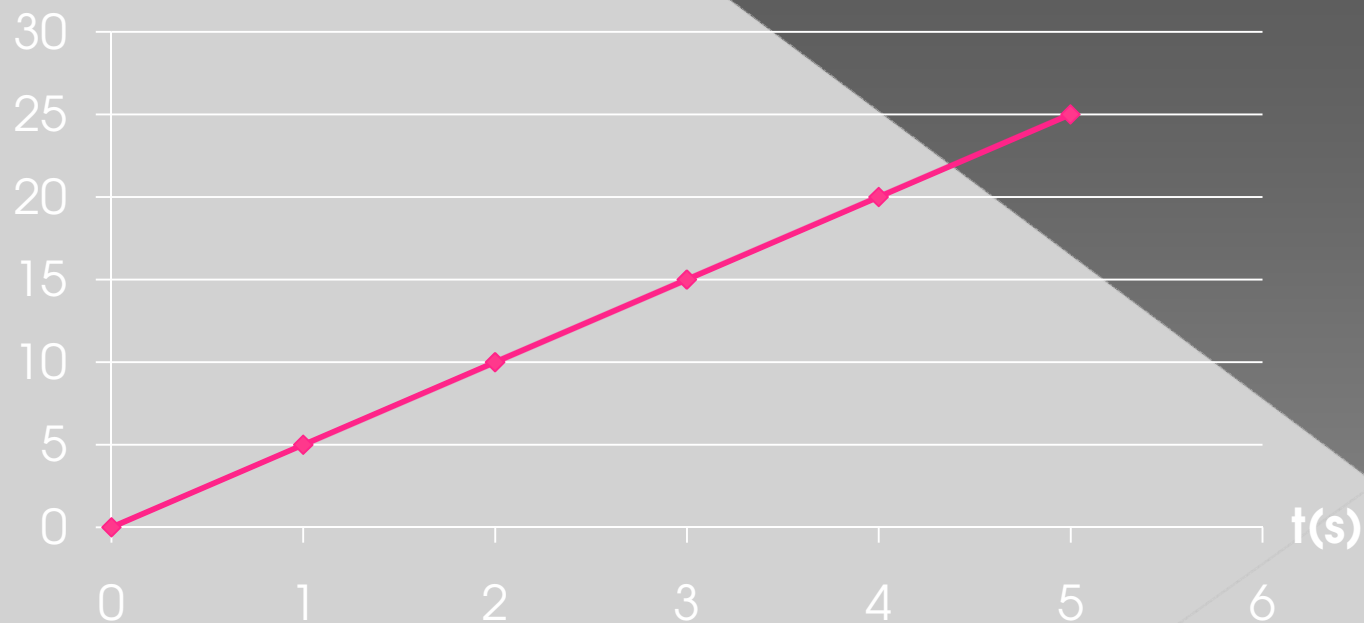
Suponiendo una aceleración constante de 5 m/s^2 . tiempo 5 seg.



tiempo (s)	0	1	2	3	4	5
velocidad (m/s)	0	5	10	15	20	25

v(m/s)

Velocidad vs. Tiempo



La gráfica es una línea recta que pasa por el origen, por tanto la velocidad y el tiempo son

$$v \propto t$$

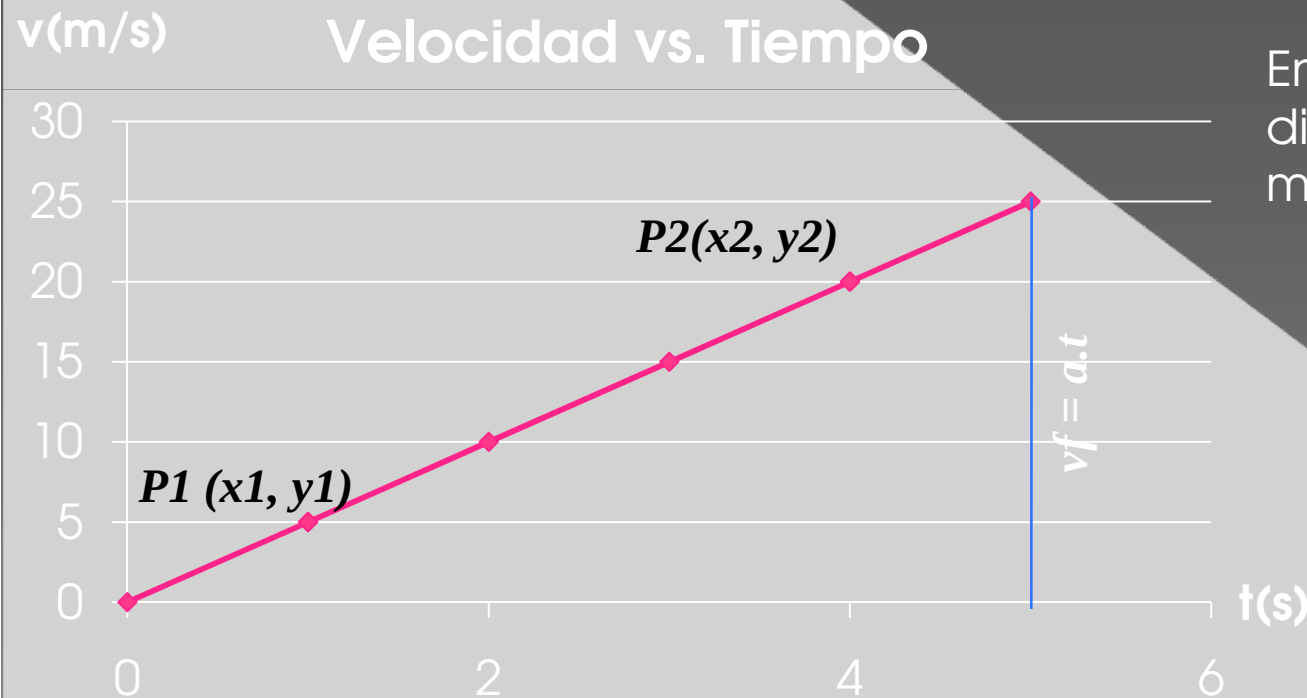


proporcionalidad

Formamos un triángulo rectángulo, cuya área es:

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

En FÍSICA el área es la distancia recorrida por el móvil.



$$a = \frac{d}{t^2}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$v = a \cdot t$$

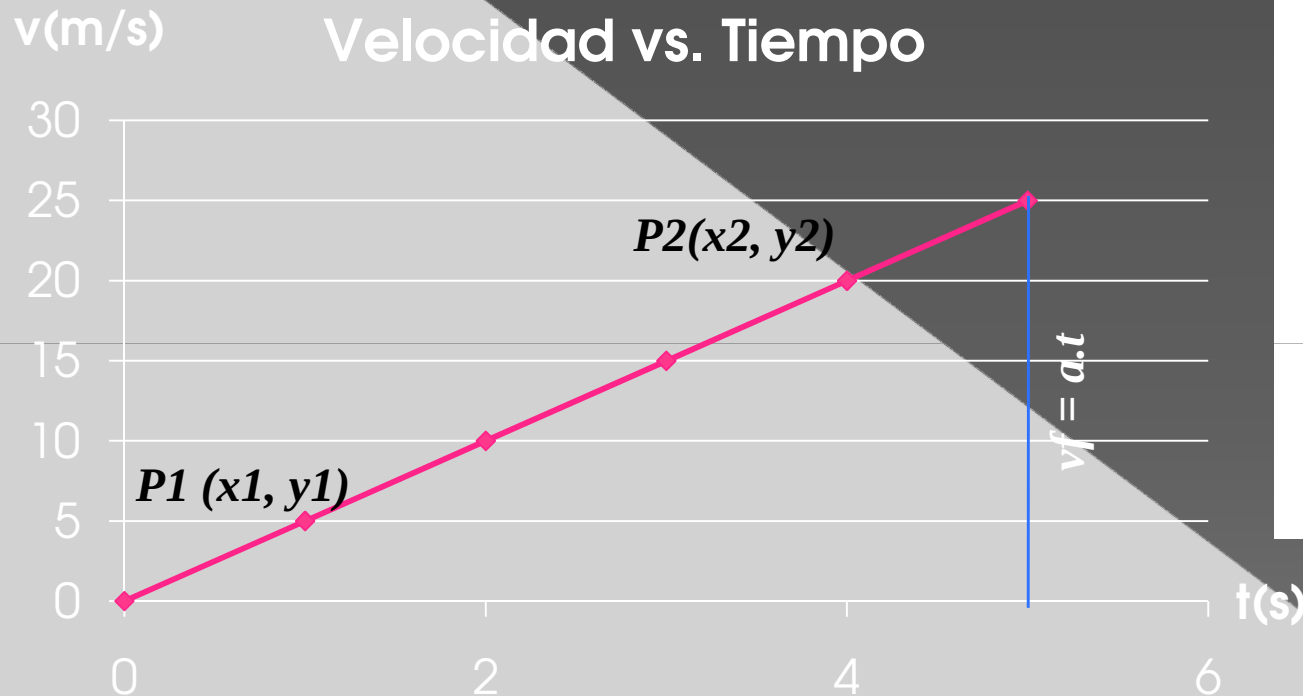
En el triángulo rectángulo la base (lado horizontal) es el tiempo y la altura (lado vertical) es la velocidad final.

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$d = \frac{vf \cdot t}{2}$$

$$d = \frac{a \cdot t \cdot t}{2}$$

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$



La pendiente de la recta del gráfico es:

$$m = \frac{y2 - y1}{x2 - x1} = \frac{20 - 5}{4 - 1} = 5 \text{ m/s}^2$$

ACELERACIÓN

EJERCICIO RESUELTO:

Un auto parte del reposo y en 10 seg adquiere una velocidad de 80 km/h. calcular la aceleración en m/s² y el espacio que ha recorrido en ese tiempo.

DATOS:

$$v_o = 0$$

$$v_f = 80 \text{ km/h}$$

$$t = 10 \text{ s.}$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$a = \frac{22,2}{10} = 2,22 \text{ m/s}^2$$

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = \frac{(2,2) \cdot (10)^2}{2}$$

$$d = 111 \text{ m}$$

$$d = \frac{v_f \cdot t}{2}$$

$$d = \frac{(22,2) \cdot (10)}{2}$$

$$d = 111 \text{ m}$$

EJERCICIO PROPUESTO:

Un coche de carrera parte del reposo con una aceleración de 4 m/s^2 . Determinar la velocidad final al cabo de 30 s y la distancia que ha recorrido en ese tiempo.

DATOS:

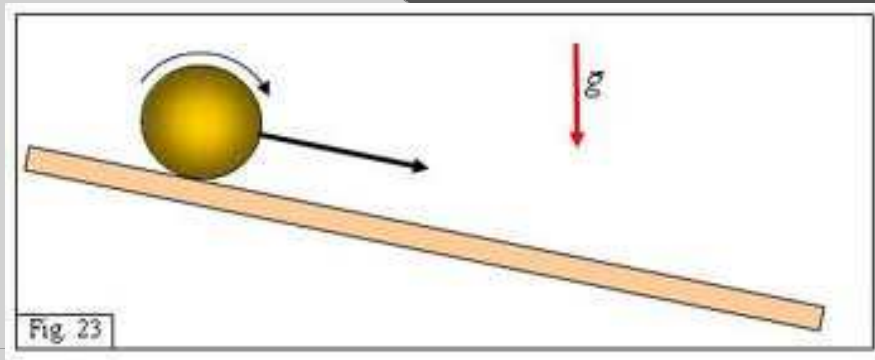
$v_0 =$

$v_f =$

$t =$

Gráfica distancia-tiempo

Suponiendo una aceleración constante de 5 m/s^2 . tiempo 5 seg.



Nota: usaremos cualquiera de las dos formulas vistas anteriormente para calcular la distancia y llenar la tabla.

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = \frac{vf \cdot t}{2}$$

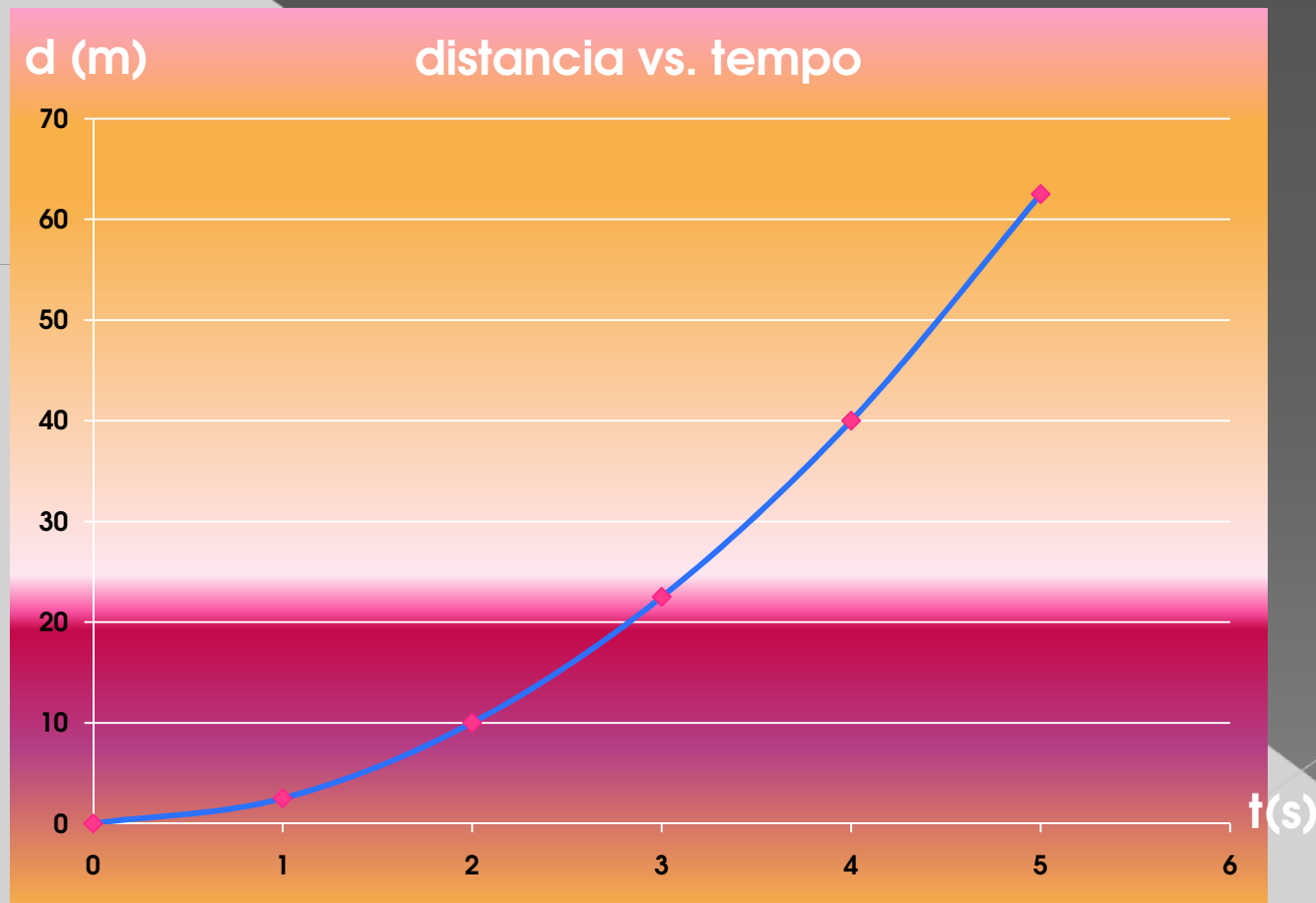
tiempo (s)	0	1	2	3	4	5
distancia (m)	0	2,5	10	22,5	40	62,5

tiempo (s)	0	1	2	3	4	5
distancia (m)	0	2,5	10	22,5	40	62,5

interpretación:

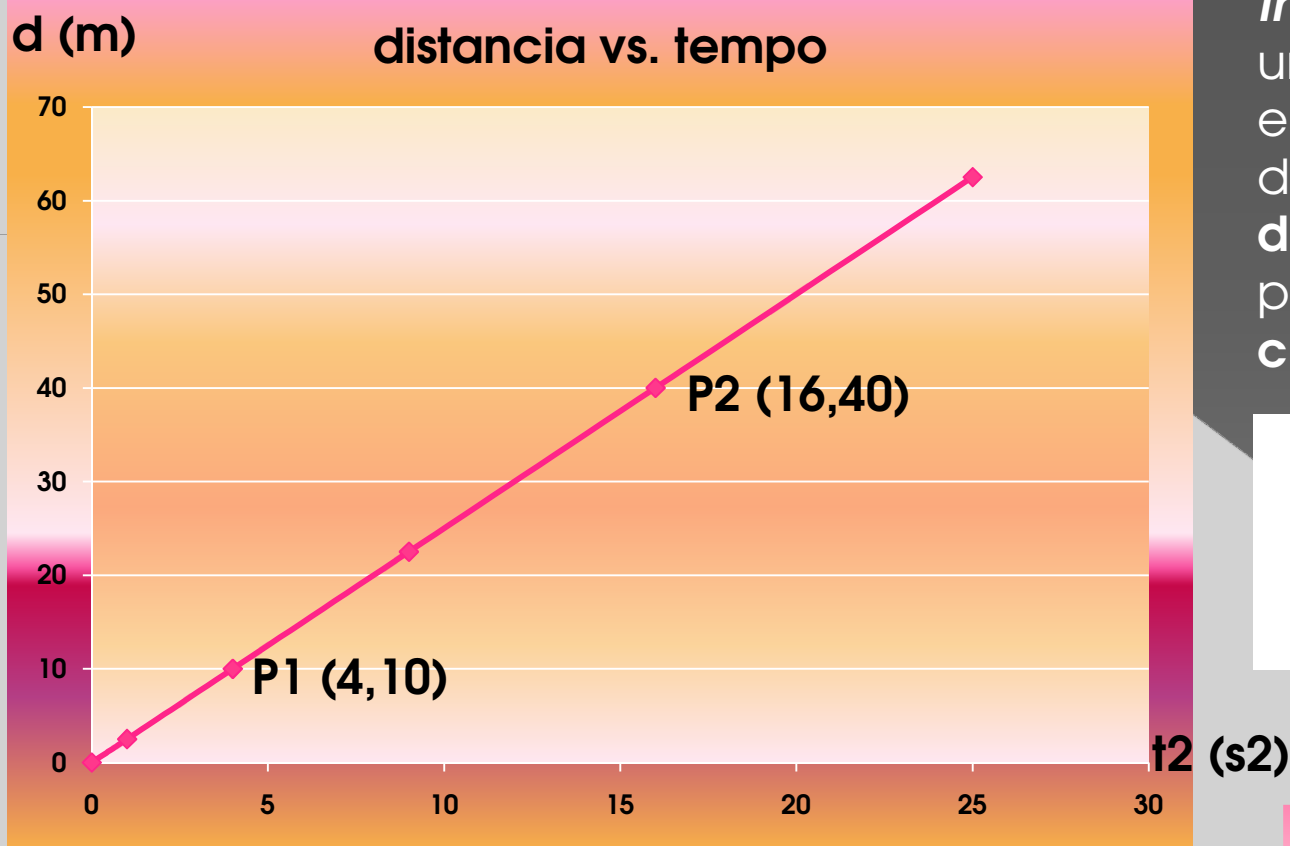
El resultado es una **parábola**, lo que indica que la relación entre distancia y tiempo es una **relación cuadrática**. (tiempo elevado al cuadrado)

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$



Para **linearizar** la curva, haremos una nueva tabla pero con los datos de tiempo elevados al cuadrado:

tiempo (s ²)	0	1	4	9	16	25
distancia (m)	0	2,5	10	22,5	40	62,5



Interpretación: línea es una **recta** que pasa por el origen, por lo que la distancia es **directamente** proporcional al **cuadrado** del tiempo.

$$m = \frac{40 - 10}{16 - 4} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Mitad de
ACELERACIÓN

Ejercicio:

Un cuerpo que ha partido del reposo con MRUV, ha variado su velocidad de acuerdo a la tabla:

tiempo (s)	0	1	2	3	4	5	6
velocidad (m/s)	0	4	8	12	16	20	24

- a) Graficar velocidad-tiempo.
- b) Encontrar la pendiente y su significado.
- c) Hacer la tabla distancia-tiempo, graficarla e interpretarla.
- d) Linealizar el gráfico anterior y encontrar el valor de la pendiente.
- e) Comparar el valor obtenido, con el encontrado en b).

TRABAJO MRUV (V_0)

1. En que se diferencia el MRUV sin velocidad inicial, del simplemente variado?
2. Cita 2 ejemplos de MRUV sin velocidad inicial y explica por que los clasificas dentro de este tipo de movimiento.
3. Un automóvil partió del reposo con una aceleración constante de $2,5 \text{ m/s}^2$. alcanza después de cierto tiempo una velocidad de 20 m/s . Calcula el tiempo y la distancia que recorrió.
4. Un cohete parte del reposo con aceleración constante y logra alcanzar en 30 s una velocidad de 588 m/s . Calcular
 - Aceleración
 - Espacio que recorrió en esos 30 s .
5. Un móvil se mueve con MRUV partiendo del reposo. Las velocidades en el transcurso del tiempo son las siguientes:

tiempo (s)	0	1	2	3	4	5	6
velocidad (m/s)	0	3	6	9	12	15	18

Contesta las preguntas del ejercicio resuelto anteriormente.

6. Contesta las siguientes preguntas:
 - Que tipo de proporcionalidad existe entre la velocidad y el tiempo en el grafico $v-t$?
 - Que tipo de relación existe entre la distancia y el tiempo en el grafico $d-t$?
 - Que tipo de relación existe entre la distancia y el tiempo en el gráfico $d-t^2$?
 - Que figura se forma en la grafica $v-t$? y si hallamos el área de la misma, en FISICA, que encontramos?