

APUNTES CINAMÁTICA 2

Vamos a considerar ahora movimientos en los que **varíe la velocidad**. En este curso sólo vamos a estudiar los que **la velocidad varía de forma uniforme con el tiempo**. Esto es, **la velocidad varía (aumentando o disminuyendo) siempre lo mismo en un segundo**. Este tipo de movimiento se denomina **movimiento uniformemente acelerado**.

Fíjate en la tabla de la derecha, en ella se puede observar que la velocidad varía de manera uniforme: **aumenta diez unidades cada segundo**.

La aceleración mide, precisamente, la rapidez con la que varía la velocidad.

En el ejemplo propuesto la velocidad aumenta 10 m/s cada segundo. **El valor de la aceleración para este caso será de 10 m/s²**

Podemos calcular la aceleración de la forma siguiente:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Incremento de v

Incremento de t

Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
0,00	0,00
1,00	10,00
2,00	20,00
3,00	30,00
4,00	40,00
5,00	50,00

El numerador de la expresión anterior calcula lo que varía la velocidad (se lee "incremento de v"). El denominador calcula el tiempo transcurrido (se lee "incremento de t").

Para el ejemplo anterior se puede calcular la aceleración de la siguiente manera:

- Para $t = 0,00$ (momento en el que se empieza a contar el tiempo) la velocidad es nula, y en el instante $t = 1,00$ s la velocidad vale 10,00 m/s, luego:

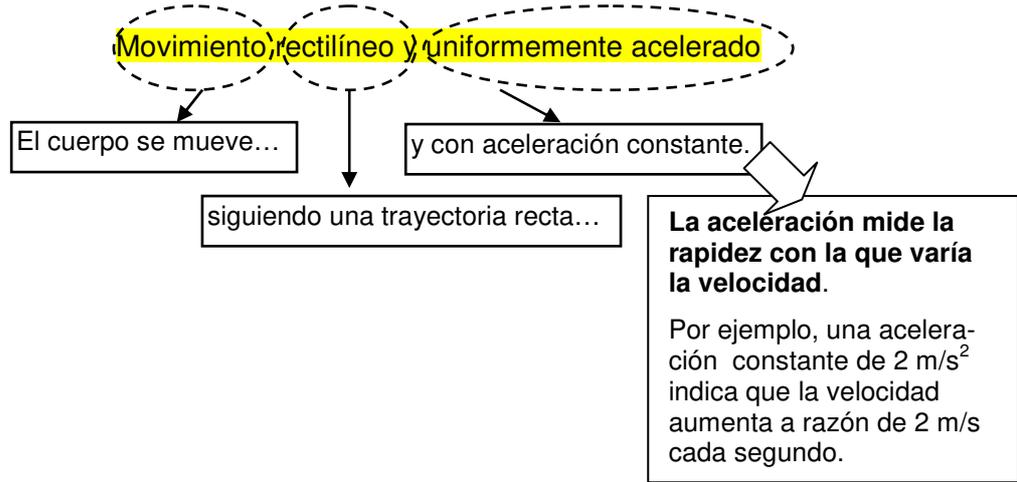
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(10 - 0) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(1 - 0) \text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- Podemos hacer el cálculo entre los instantes $t = 2,00$ s y $t = 8,00$ s. En este caso:

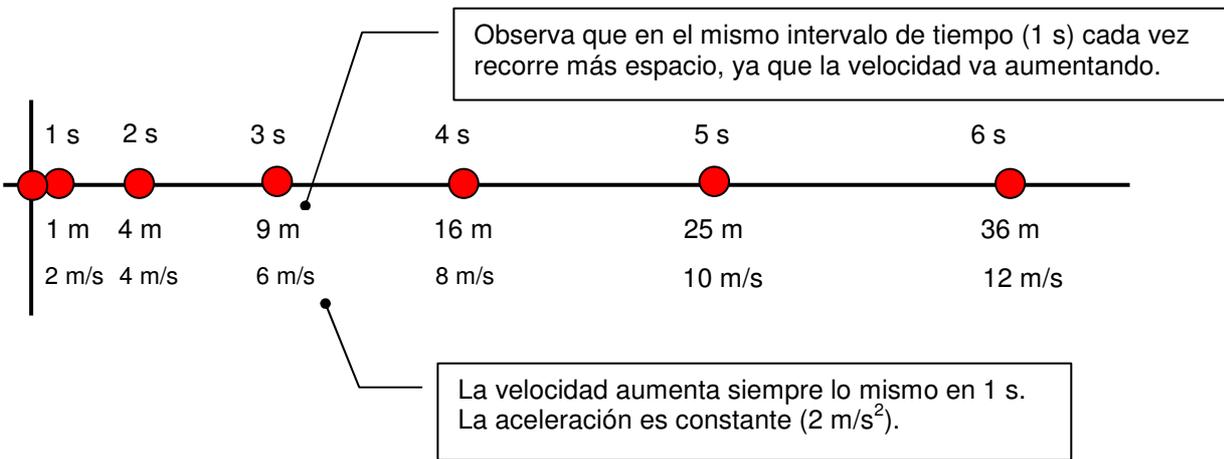
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(80 - 20) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{(8 - 2) \text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Si repetimos el cálculo para dos instantes cualesquiera nos saldría lo mismo. La aceleración es constante y vale 10 m/s², **lo que significa que la velocidad aumenta diez unidades (10 m/s) cada segundo**.

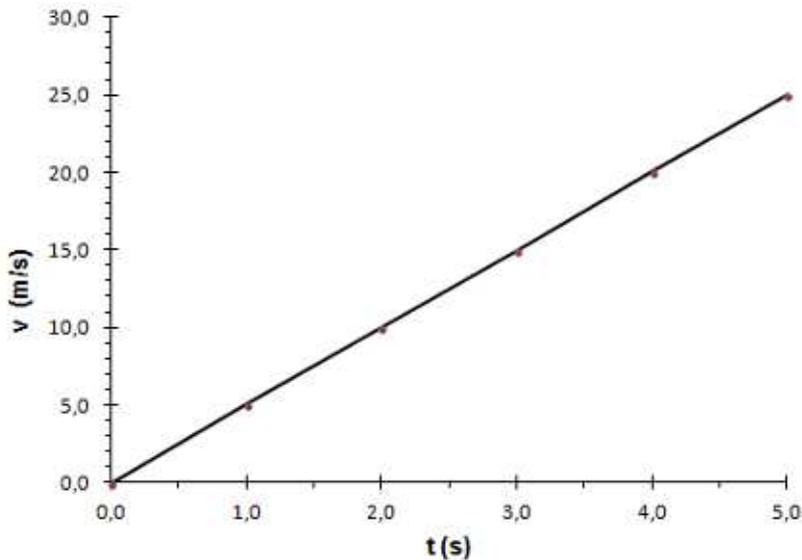
Movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado (MRUA)



Esquema de un punto con movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado



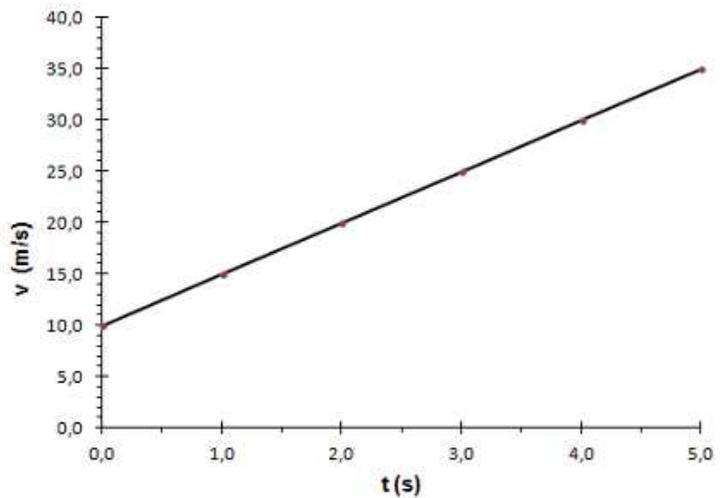
- Si hacemos la gráfica v/t para un MRUA nos da una recta que pasa por el origen:



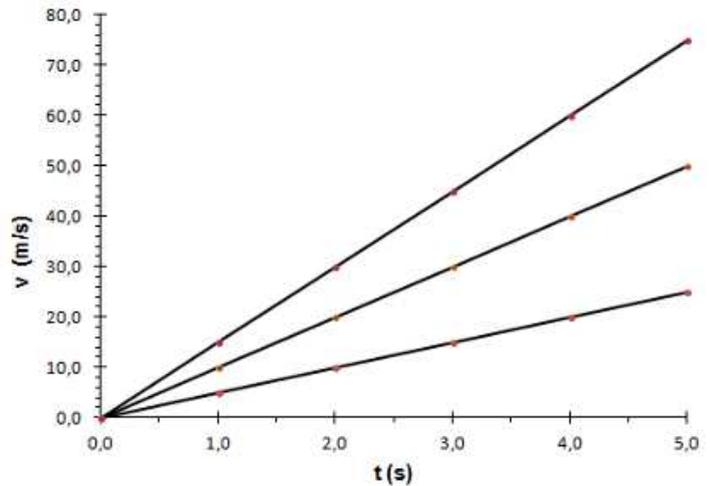
Si determinamos la pendiente de la recta obtenemos la aceleración del movimiento

1 Indica de forma razonada que tipo de movimiento se representa en la gráfica ..

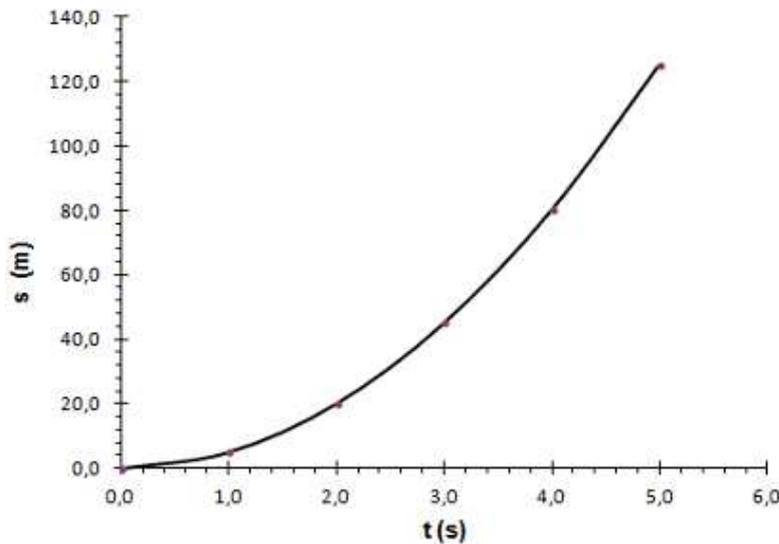
2.¿Cuánto vale su aceleración?



3. Explica de forma razonada lo que sucede en la siguiente gráfica.



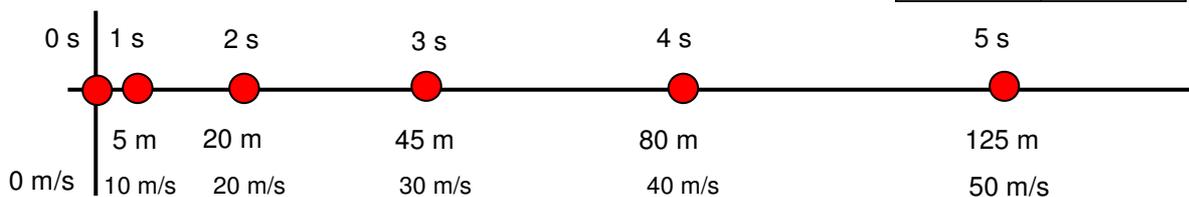
Observa la gráfica de s/t . No es una recta:



Esto nos indica que el espacio recorrido no varía uniformemente con el tiempo. Es decir, en 1 s no recorre siempre el mismo espacio, ya que su velocidad va aumentando.

Estudia la tabla que da los datos de s/t y echa un vistazo al esquema del movimiento del punto para confirmar lo que se dice.

t (s)	s (m)
0,0	0,0
1,0	5,0
2,0	20,0
3,0	45,0
4,0	80,0
5,0	125,0

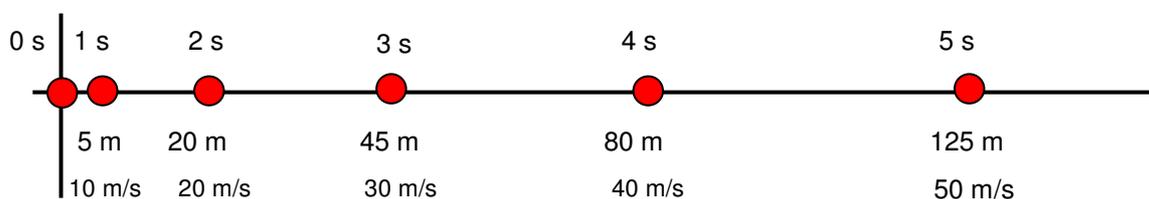


4.¿Cuánto vale la aceleración?

Concepto de velocidad media

En todos los ejemplos tratados en este tema la velocidad varía de manera uniforme, por eso se da la velocidad tomada en determinados instantes (**velocidad instantánea**).

Si ahora consideramos el punto inicial y el final del recorrido y dividimos el espacio recorrido entre el tiempo empleado, obtenemos:



$$v = \frac{e}{t} = \frac{125,0 \text{ m}}{5,0 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

La velocidad así calculada recibe el nombre de **velocidad media**. Y en un movimiento en el que la velocidad varía, **representa la velocidad constante a la que se debería de recorrer el espacio considerado empleando el mismo tiempo**.

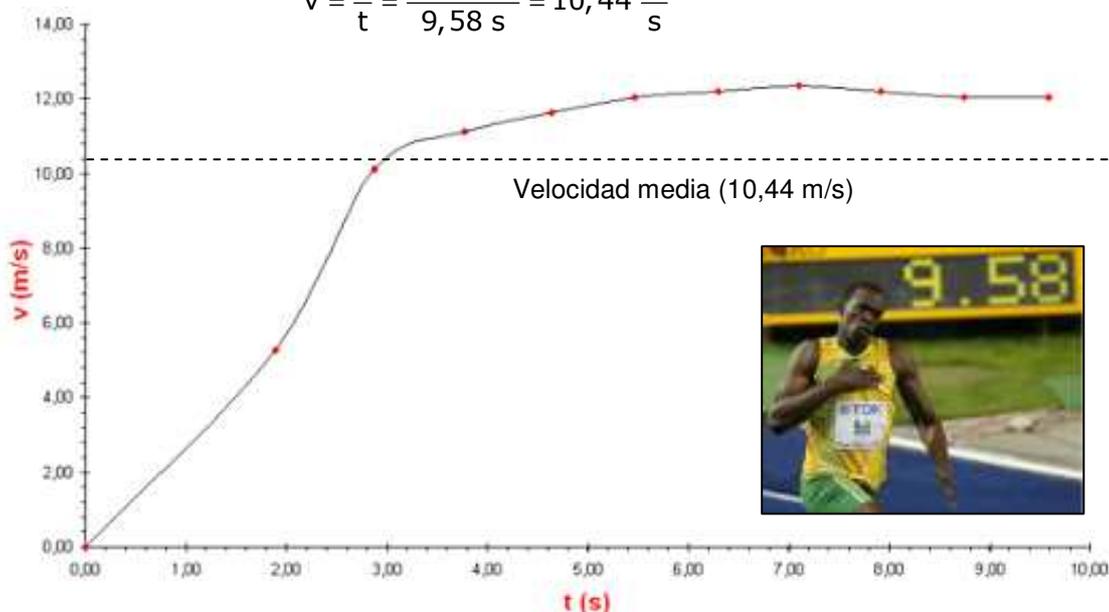
En nuestro ejemplo, si el punto considerado en vez de ir acelerando, recorriera los 125 m con una velocidad constante de 25 m/s, tardaría 5,0 s en completar el recorrido.

Observa la gráfica de más abajo.

Corresponde al análisis de la final de 100 m celebrada en Berlín en 2009 donde Usain Bolt batió el record del mundo de la distancia, dejándolo en unos increíbles 9,58 s.

El movimiento no es uniformemente acelerado, ya que la gráfica no es una recta. Si dividimos el espacio recorrido (100 m) entre el tiempo empleado (9,58 s) obtendremos una velocidad media de:

$$v = \frac{e}{t} = \frac{100,0 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} = 10,44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Si Usain corriera a esa velocidad durante los 100 m invertiría el mismo tiempo. Observa que durante los primeros tres segundos su velocidad estuvo por debajo de la media. A partir de ahí mantuvo una velocidad bastante por encima con un pico máximo de unos 12,40 m/s a los 7,2 s, aproximadamente.