

# Cinemática. MRUA. Conceptos básicos

Experiencias con laboratorios virtuales

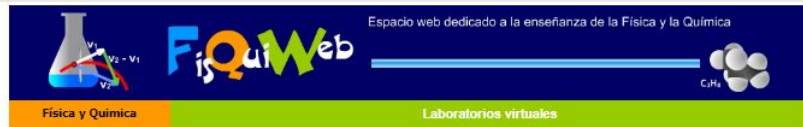


Lab Cinemática  
ACCESO

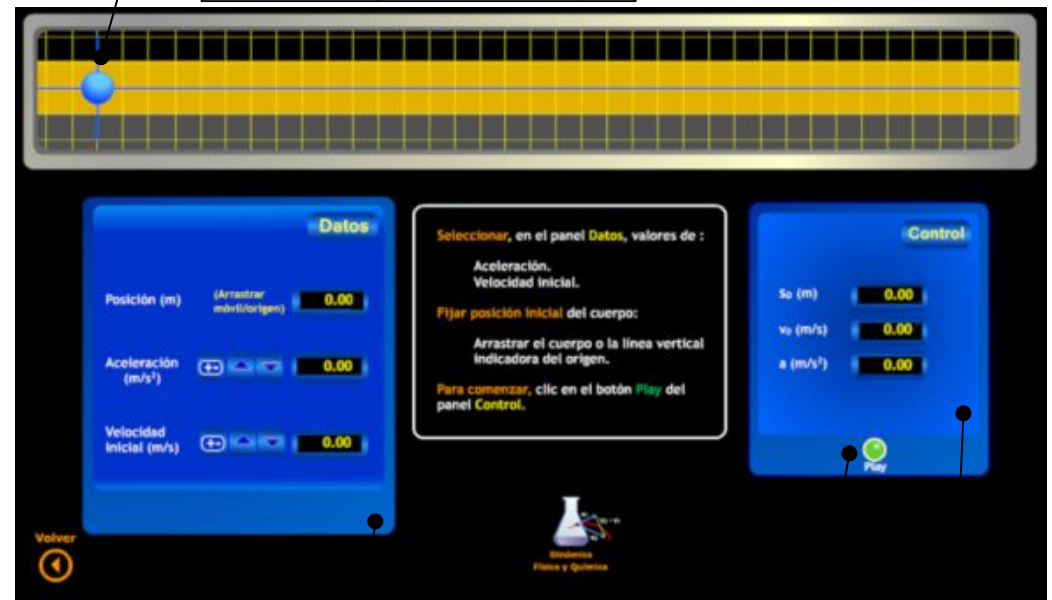
Página de **FQW** que da acceso a los **laboratorios virtuales** (Flash). Leer instrucciones para acceder a las aplicaciones.

Lab Cinemática  
DESCRIPCIÓN GENERAL

<https://fisquiweb.es/Laboratorio/AccesoZV.htm>



Se puede arrastrar la línea que marca el origen, o el móvil, para modificar la posición inicial.



Acceder al laboratorio de **Cinemática**  
Descargar el laboratorio de **Cinemática** (ver instrucciones)

Los laboratorios aquí mostrados están hechos con Flash. Para ver el siguiente enlace:  
**Cómo visualizar archivos flash con los distintos navegadores**  
A partir del 31 de diciembre de 2020 puedes tener problemas para verlos. Si quieres seguir usándolos la alternativa puede ser descargarlos y ejecutarlos en local. Para ello descarga el archivo correspondiente (ver más abajo) la **Zona de descarga**, descomprímelo y guárdalo en tu ordenador. Por razones de seguridad (aunque se ha comprobado que están libres de virus) prueba el archivo .exe con un antivirus.  
**Los archivos .exe son ejecutables solo en dispositivos con sistema operativo Windows.**

**Zona de descarga**

Entrar	Entrar	Entrar	Entrar
Entrar	Entrar	Entrar	

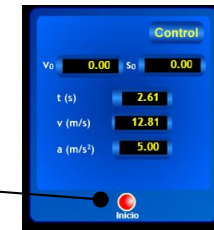
**Zona de descarga**


**Panel DATOS.** Pueden seleccionarse: **valor de la velocidad y aceleración** y **sentido** de las mismas (tecla +/-)

Botón **Play** para comenzar.

Pulsar **Inicio** para volver a la pantalla inicial.

**Panel Control.** Recoge datos básicos de la experiencia: **s<sub>0</sub>, v<sub>0</sub> y a.**





## EXPERIENCIA

El objetivo principal de estas experiencias es el estudio del movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado (MRUA) y relacionar experiencias con gráficas.

- Seleccionar los siguientes valores en el panel de DATOS (primera pantalla):
  - $s_0=0$  (móvil coincidiendo con el origen)
  - $v_0=0$
  - $a=6\text{ m/s}^2$
- **Iniciar la experiencia** (botón Play).
- El punto comienza a moverse. **Observar en el panel Valores los datos de velocidad y distancia al origen a medida que transcurre el tiempo.**

t <sub>1</sub>	v <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>
1.00	6.00	3.00
2.00	12.00	12.00
3.00	18.00	27.00
4.00	24.00	48.00
5.00	30.00	75.00
6.00	36.00	108.00
7.00	42.00	147.00
8.00	48.00	192.00
9.00	54.00	243.00
10.00	60.00	300.00

- Observar que la velocidad aumenta siempre lo mismo en 1 s (6 m/s), mientras que la distancia al origen aumenta con el tiempo de forma no constante (3, 12, 27 m...) Concluimos que **tiempo y velocidad son directamente proporcionales, pero tiempo y distancia al origen no lo son.**
- **Definir aceleración como la rapidez con la que aumenta la velocidad. Reparar en su constancia (MRUA).**

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

- **Observar que la tasa de aumento de la velocidad es la misma con independencia del intervalo de tiempo considerado** (aceleración constante):

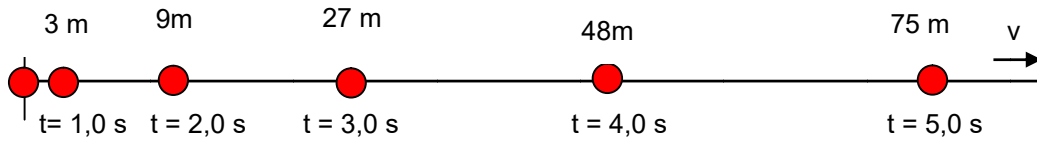
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(12 - 6)\frac{\text{m}}{\text{s}}}{(2 - 1)\text{s}} = 6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(30 - 12)\frac{\text{m}}{\text{s}}}{(5 - 2)\text{s}} = 6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

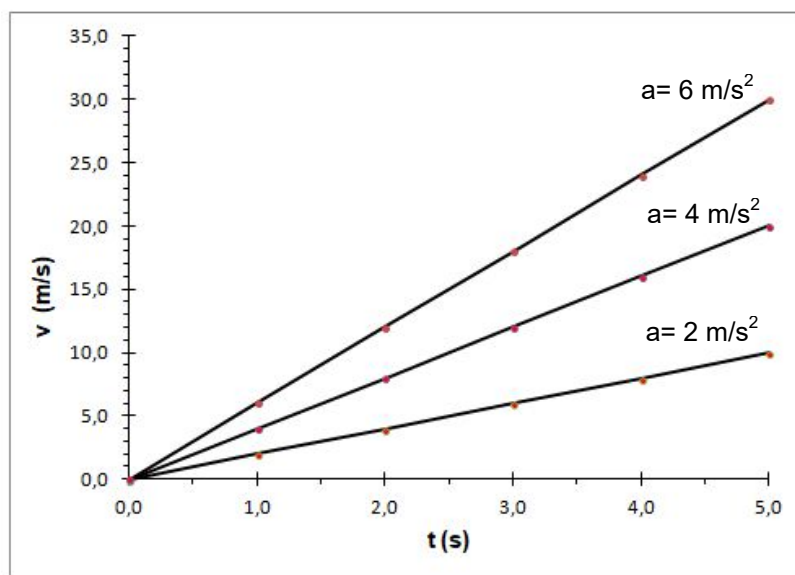
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{(54 - 42)\frac{\text{m}}{\text{s}}}{(9 - 7)\text{s}} = 6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



- **Hacer un esquema de las posiciones del punto** respecto del origen en los primeros 5 s,



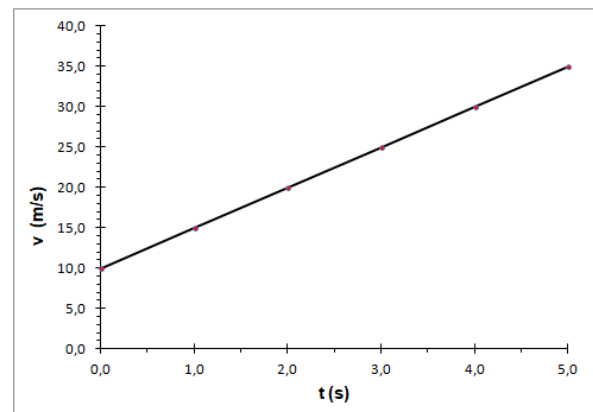
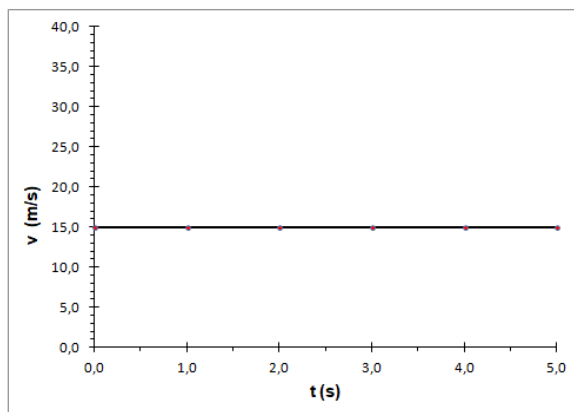
- Recalcar el concepto de **trayectoria** o camino seguido (línea recta en este caso). Reparar en que los puntos están cada vez más espaciados a medida que pasa el tiempo. ¿Razón?
- **Construir una gráfica v/t** considerando los valores para los primeros 5 s.
- **Repetir la experiencia anterior para valores de  $a = 2 \text{ m/s}^2$  y  $a = 4 \text{ m/s}^2$** . Representar en la misma gráfica v/t de la experiencia anterior. **Rotular** el valor de la aceleración para cada una de las rectas.



- **Interrogar** ¿qué conclusiones podemos extraer de la gráfica?

Deberíamos llegar concluir que **la inclinación de la recta depende de la aceleración: a mayor aceleración, mayor inclinación**. Recurrir a las matemáticas para calcular la inclinación, **pendiente**, de cada recta. Llegamos a la conclusión de que **la pendiente de la recta es igual a la aceleración**.

- **Mostrar** las graficas siguientes:

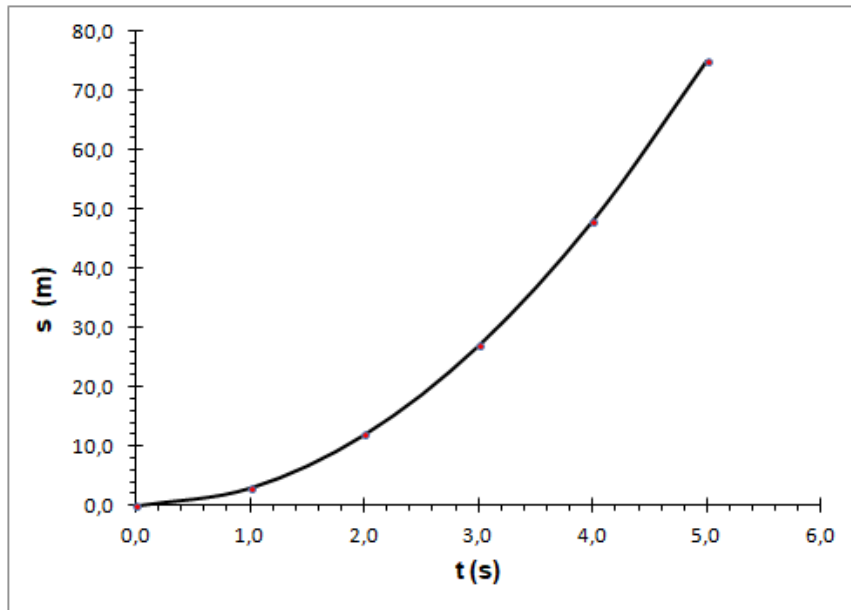


- ¿Qué “movimiento” representa la gráfica de la izquierda? ¿Y la de la derecha?

**Velocidad inicial ( $v_0$ )** es la velocidad que lleva el móvil cuando se aprieta el cronómetro (se empieza a medir el tiempo,  $t=0$ ).



- **Construir una gráfica s/t** considerando los valores para los primeros 5 s ( $a = 6 \text{ m/s}^2$ )



- Cuando representamos magnitudes que **NO son directamente proporcionales la gráfica no es una recta**

#### ACTIVIDAD FINAL (a realizar por el profesor/a)

A la vista de los resultados obtenidos se realiza **la síntesis de la experiencia**.

- **Se define aceleración como la rapidez con la que varía la velocidad. En un movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado la aceleración es constante** (se puede considerar su carácter vectorial).

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

- **La trayectoria seguida por un cuerpo que se mueva con MRUA es una recta.** Las posiciones del punto, a intervalos regulares de tiempo, **NO** están igualmente espaciadas, ya que la velocidad aumenta con el tiempo.
- **En un MRUA distancia al origen y tiempo NO son magnitudes directamente proporcionales.** Por ello la representación gráfica s/t no es una línea recta (parábola).
- **En un MRUA velocidad y tiempo son magnitudes directamente proporcionales.** Por ello la representación gráfica v/t es una línea recta. **Su pendiente depende de la aceleración.**
- La velocidad cuando se aprieta el cronómetro (empieza a contar el tiempo,  $t=0$ ), se denomina **velocidad inicial,  $v_0$** .
- **Más información:**
  - ✓ Apuntes FisQuiWeb: <https://fisquiweb.es/Apuntes/apuntes.htm>
  - ✓ Cinemática (Flash): <https://fisquiweb.es/Cinemática/menu.htm>