

CUERPOS EN MOVIMIENTO

OBJETIVOS

Se trata de responder, entre otras, a las siguientes preguntas:

¿Cómo se mueven los cuerpos? ¿qué es la trayectoria? ¿cómo se representan los movimientos? ¿qué es un movimiento uniforme? ¿qué es un movimiento acelerado?

Si ya sabes qué es: una trayectoria, un vector, una tabla de valores, cómo se representan gráficas temporales y qué forma tienen las gráficas s/t y v/t puedes ir directamente a las siguientes páginas:

Trayectoria y desplazamiento

Esta unidad continúa con el estudio del movimiento iniciado en dos unidades anteriores: Cuerpos en movimiento y Trayectoria y Desplazamiento. En ésta se aborda por separado el estudio del Movimiento Uniforme y del Movimiento Uniformemente Acelerado, aunque comparándolos constantemente.

OBJETIVOS

- Conocer las características de los movimientos rectilíneos uniformes y uniformemente acelerados.
- Relacionar tablas de valores con representaciones gráficas.
- Utilizar el concepto de pendiente de una recta para calcular velocidades y aceleraciones.
- Calcular el espacio recorrido por un móvil a partir de su gráfica v/t .
- Conocer y aplicar las ecuaciones de los movimientos estudiados.

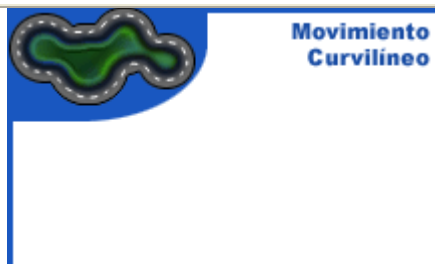
La forma que describe el cuerpo en su movimiento se llama **TRAYECTORIA**

Aquí puedes ver diferentes tipos de trayectorias:

La bicicleta siempre tuvo una trayectoria rectilínea



La moto no hacía nada más que tomar curvas en el circuito



1.1.2 LOS CUERPOS NO SIEMPRE SE MUEVEN CON LA MISMA RAPIDEZ

Cuando los cuerpos se mueven con una rapidez constante se dice que tienen un movimiento **UNIFORME**

Si la rapidez con que se mueven los cuerpos no es constante, se dice que tienen un movimiento **VARIABLE** o NO UNIFORME.

También se puede decir que es un movimiento **ACELERADO** o de **FRENADO**

Siempre va igual de rápido: **UNIFORME**



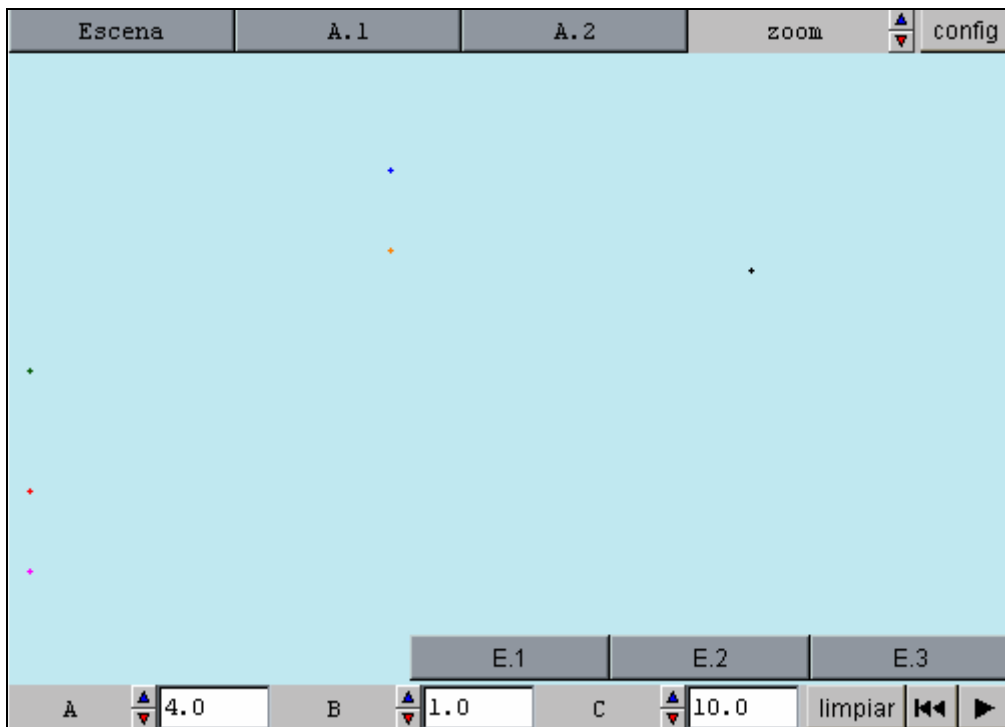
Cada vez va más despacio: **VARIABLE (frena)**



1.1.3 CÓMO CLASIFICAR EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS

Esta escena presenta seis cuerpos en movimiento. Fíjate en cómo se mueve cada uno de ellos y clasifica su movimiento según su trayectoria y según varíe o no su rapidez

trayectoria: línea descrita por el cuerpo que se mueve **rapidez:** constante o variable



ESCENA: Diferentes cuerpos en movimiento. ¿Qué características tiene cada movimiento?: ¿es cómo una ola? ¿Cómo un círculo? ¿Es una recta?

A.1: Haz clic en animar y podrás ver el rastro que dejan los cuerpos. Si observas la distancia entre dos rastros consecutivos podrás ver si el cuerpo mueve con rapidez constante o rapidez variable.

A.2: Modifica los valores de A, B y C Si haces clic en

E.1: Copia, pega, completa y guarda en el Bloc de Notas como

E.2: Copia, pega, completa y guarda en el Bloc de Notas como

E.3: Copia, pega, completa y guarda en el Bloc de Notas como

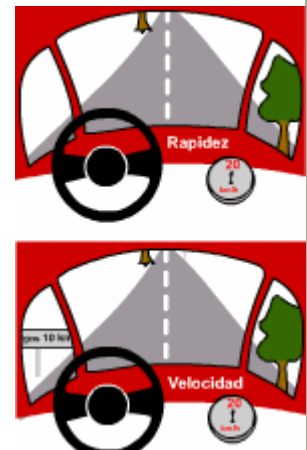
PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

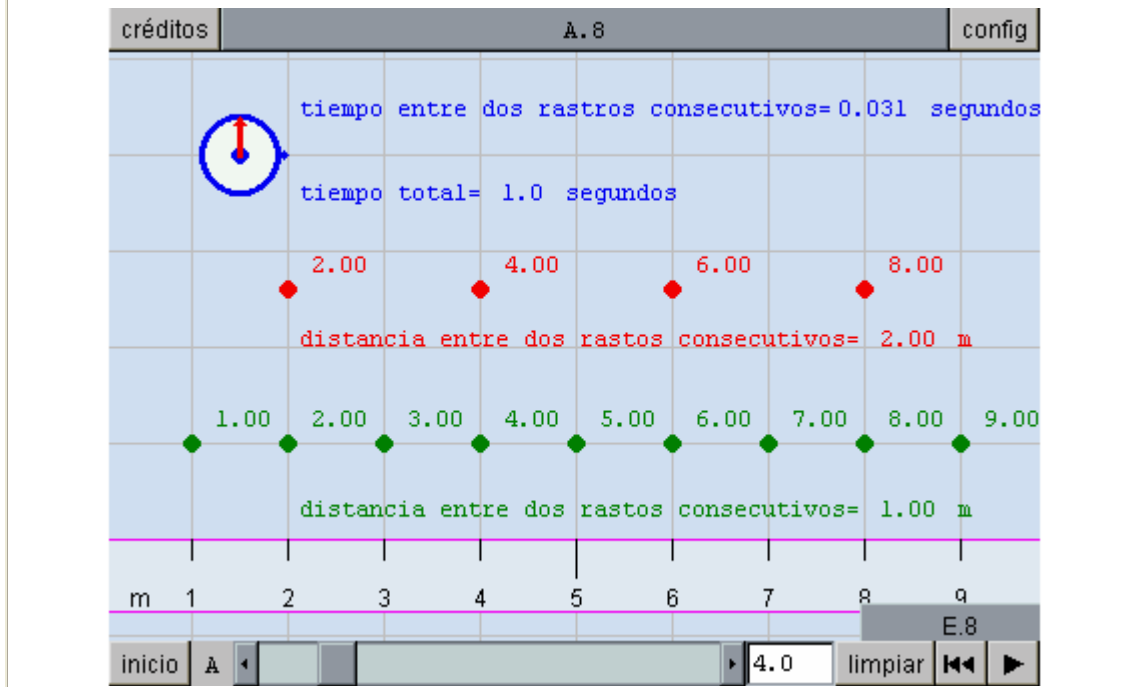
2.1 ¿ES LO MISMO RAPIDEZ QUE VELOCIDAD?

	¿Qué es?	¿Cómo se mide?
rapidez	espacio que recorre un cuerpo en cada unidad de tiempo.	la marcan los velocímetros de los coches: p.e.: 20 km/h
velocidad	espacio que recorre un cuerpo en cada unidad de tiempo en una determinada dirección y en un determinado sentido	la marcan los velocímetros de los coches y la situación en la carretera: p.e.: 20 km/h por la E90 en dirección hacia Madrid



2.2 ¿CÓMO VA DE RÁPIDO?

Un reloj y una cinta métrica son suficientes para contestar a la pregunta



E.8: ¿Cuándo A vale 5 ¿cuál es la rapidez del cuerpo rojo en m/s? ¿Cuál es la rapidez del cuerpo verde?

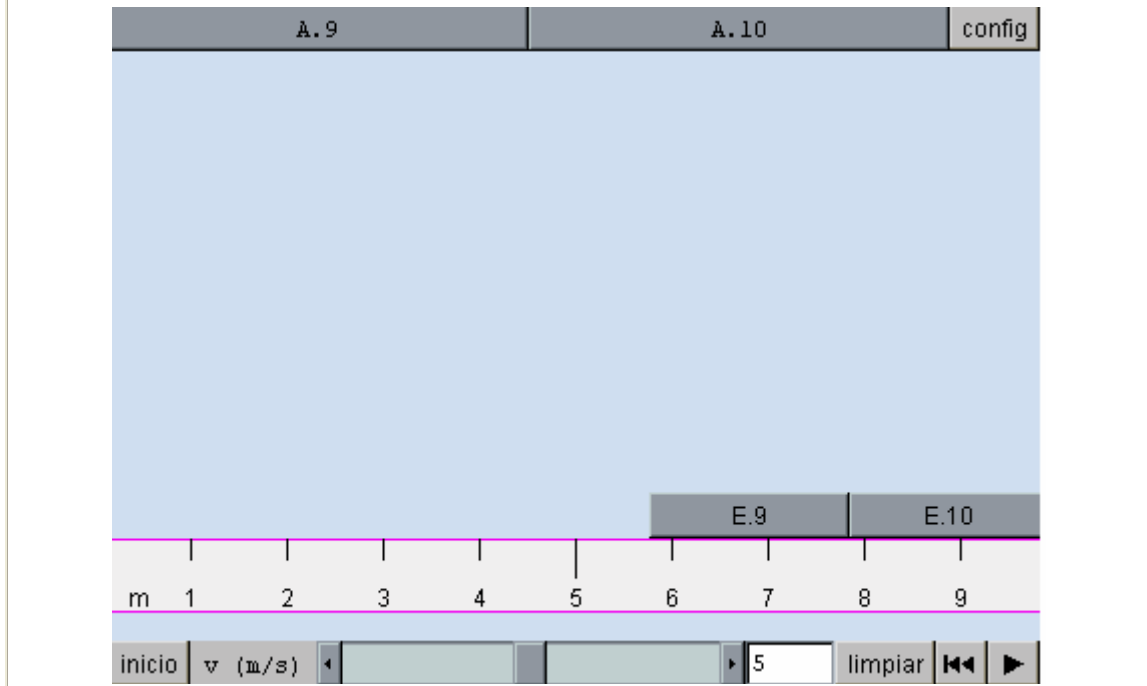
PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

2.3 LAS TABLAS DE VALORES SIRVEN PARA ORGANIZAR CÓMO SE MUEVEN LOS CUERPOS

Las **TABLAS de valores** son una forma más organizada y resumida de representar los movimientos



A.9: Si modificas v observarás cómo varía la tabla de valores.

A.10: Cuando A tiene los valores extremos (máximo y mínimo) la tabla de valores también los tiene muy diferentes.

E.9: Cuando $v=2$ m/s.. El espacio que se recorre en cada segundo es... Y el espacio que se recorre cada medio segundo es..

E.10: Cuando $v=2$ m/s.. El espacio que se recorre en cada segundo es... Y el espacio que se recorre cada medio segundo es..

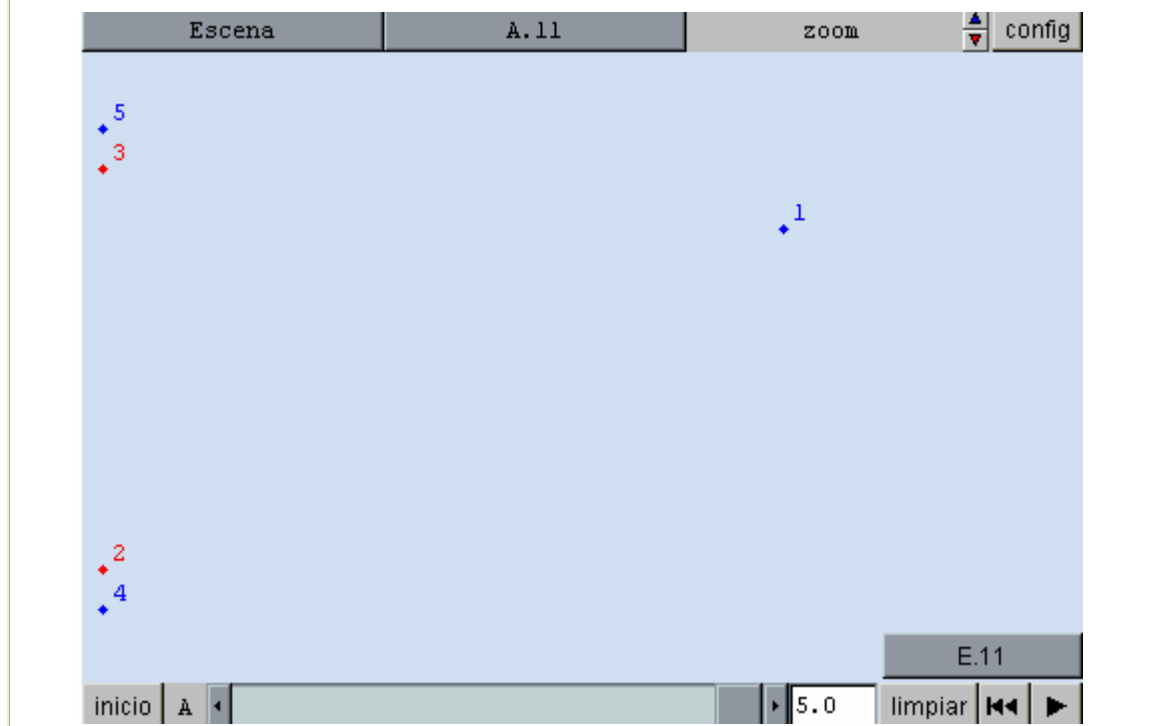
PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

2.4 MOVIMIENTOS UNIFORMES Y TAMBIÉN CIRCULARES

Aquí tienes varios movimientos muy diferentes, siendo todos uniformes. Cuando la trayectoria descrita es una circunferencia y el cuerpo se desplaza con rapidez constante se dice que lleva un MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME.



ESCENA : Antes de cambiar los valores de A es conveniente iniciar la escena.

A.11: Al variar A se observa que varía la rapidez de los cuerpos.

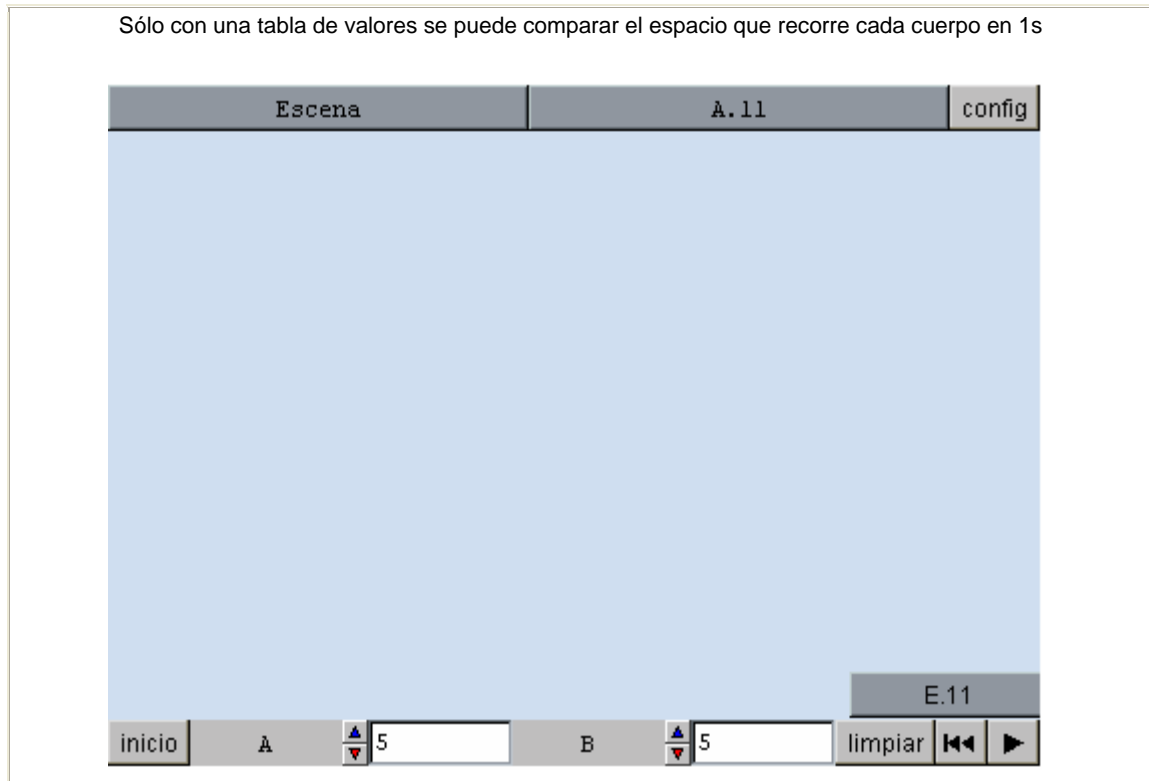
E.11: El más rápido es el ... El menos rápido es el... Cuando A vale 2,5, la clasificación ¿se mantiene igual?

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

2.5 COMPARA LA RAPIDEZ



ESCENA: Aunque no veas el rastro del movimiento, sí puedes saber cuál va más rápido

A.11: Y observa cómo varían las tablas de valores

E.11: Se puede calcular la velocidad de A y de B. Por ejemplo cuando A vale 4 su velocidad es.... m/s. Cuando B vale 4 su velocidad es m/s

PLAY: Arranca, detiene o continúa la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

3.1 Movimientos variados ¿cómo va de rápido?

Contestar esta pregunta en un movimiento variado es difícil. Podemos decir que cada vez va más rápido.

Los rastros nos dicen mucho sobre el movimiento de los cuerpos; las tablas de valores nos aportan mucha más información.

The screenshot shows a software interface for a physics simulation. At the top, there are three tabs labeled 'A.12', 'A.13', and 'config'. Below these is a large grid of light blue cells. At the bottom, there is a control panel with several elements: a button labeled 'inicio', a button labeled 'A' with a small icon, an input field containing the number '5', a button labeled 'B' with a small icon, another input field containing the number '5', a button labeled 'limpiar', and two navigation buttons (left and right arrows).

A.12 : Si se varían los valores de A y de B se observa cómo se modifican las distancias entre dos puntos consecutivos de los rastros...

A.13 : Cuando se modifican los valores de A y B puede observarse cómo varían las distancias recorridas en cada segundo

E.12 : El cuerpo que va cada vez más rápido es el de color...

E.13 : El espacio que recorre A en el primer segundo es... El espacio que recorre en el segundo es... El espacio que recorre El

.....

E.14 : El espacio que recorre B en el primer segundo es... El espacio que recorre en el segundo es... El espacio que recorre El

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

4.1 VECTORES

En muchas ocasiones la velocidad se representa mediante una flecha llamada **vector**, en el sentido del movimiento. El dibujo de la flecha cumple las siguientes normas:

cómo se representa un vector	
¿Dónde se dibuja?	en el cuerpo que se mueve
¿Qué longitud?	a escala. A mayor rapidez, mayor longitud del vector
¿Qué forma tiene?	siempre recta Si el movimiento es rectilíneo está sobre la recta del movimiento Si el movimiento es curvilíneo es tangente a la trayectoria
¿Hacia dónde va la flecha?	en el sentido del movimiento

La velocidad se representa con un vector, la rapidez con un número (puede ser positivo o negativo).

4.1.1 VECTORES

La velocidad se representa mediante un **vector**, la rapidez se representa con **un número** (puede ser positivo o negativo).

Escena	A.14	A.15	A.16	config
		E.15	E.16	E.17
inicio	A	<input type="text" value="5"/>	B	<input type="text" value="5"/>
		limpiar	⏪	⏩

ESCENA: Pulsa frecuentemente sobre el botón de inicio para hacer pausas sobre la escena

A.14: Puede averiguarse qué letra controla el movimiento de cada cuerpo.

A.15: Puede observarse qué controla B

A.16: Puede verse qué controla A

E.15: La bola azul lleva un movimiento... La bola roja lleva un movimiento.... La bola verde tiene un movimiento....

E.16: Cuando B =10: La bola verde sale por la pantalla a una velocidad de m/s. La bola roja sale a m/s. La bola azul... sale a una velocidad de m/s.

E.17: Inicialmente lleva un movimiento.... y después....

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

4.1.2 EL VECTOR VELOCIDAD NOS INFORMA DE LA VELOCIDAD EN CADA INSTANTE

Los vectores son muy útiles cuando se representan movimientos curvilíneos. Se puede ver la velocidad en cada momento.

The screenshot shows a software interface for a physics simulation. At the top, there is a title bar with the text "4.1.2 EL VECTOR VELOCIDAD NOS INFORMA DE LA VELOCIDAD EN CADA INSTANTE". Below the title bar, there is a text box containing the sentence: "Los vectores son muy útiles cuando se representan movimientos curvilíneos. Se puede ver la velocidad en cada momento." The main area of the interface is a large light blue rectangle representing a 2D coordinate system. Inside this area, there are three small colored dots: a green dot in the lower-left quadrant, an orange dot in the upper-left quadrant, and a blue dot in the upper-right quadrant. At the bottom of the interface, there is a control panel with several buttons and input fields. From left to right, the buttons are: "créditos", "zoom", "A.17", "A.18", "A.19", and "config". Below these buttons, there are two input fields: the first is labeled "B" and contains the value "1.0", and the second is labeled "A" and contains the value "4.0". To the right of these input fields are buttons for "limpiar" and two playback control buttons (a double left arrow and a double right arrow). Above the "limpiar" and playback buttons, there are two more buttons labeled "E.18" and "E.19".

A.17: Al pulsar la pausa podrás ver la dirección y el sentido que tiene la velocidad en cada uno de los movimientos

A.18: Varía el movimiento de los cuerpos, según...

A.19: Varía el movimiento de los cuerpos, según...

E.18: ¿Es constante o variable?

E.19: ¿es constante o variable?. Mientras que el cuerpo de color.... es los de coloresy son

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.



A.20: Consigue que las rectas de las gráficas estén lo más separadas posibles.

E.20:Cuando aumenta la velocidad. ¿..Y cuándo varía la velocidad?

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

4.3 TABLAS Y GRÁFICAS EN MOVIMIENTOS VARIADOS

En los movimientos variados las gráficas s/t son curvas. Si las curvas son parábolas, el movimiento es Uniformemente Acelerado.

The screenshot shows a software interface for a physics experiment. At the top, there is a title bar with the text "4.3 TABLAS Y GRÁFICAS EN MOVIMIENTOS VARIADOS" and a subtitle "A.21". Below the title bar, there is a large light blue area representing a graph or simulation space. In this area, there are two dots: a red one and a green one. At the bottom of the interface, there are several control elements: a "créditos" button on the left, a "v1" input field with a value of "2.0", a "v2" input field with a value of "4.0", a "limpiar" button, and a "PLAY" button. On the right side, there is a "config" button and an "E.21" button.

A.21: Modifica los valores de v_1 y v_2 y observa cómo cambian las tablas y las gráficas al mismo tiempo. Haz pausas frecuentes

E.21: ¿varían las velocidades medias de los dos cuerpos con el tiempo? ¿Cómo es esa variación?

PLAY: Arranca, detiene o continúa

la animación. Si la animación no ha comenzado, este botón la arranca. Si la animación está funcionando, el botón la detiene. Si la animación está detenida, el botón la hace continuar. Para hacerla comenzar de

nuevo hay que pulsar el botón de "reinicio de animación" ("|<<").

RETROCESO: Este es el botón de "reinicio de animación". Reinicia la animación de manera que no continúa donde se detuvo sino que comienza de nuevo.

EVALUACIÓN

¿Sabes cómo clasificar los cuerpos según su movimiento?

¿Conoces a qué llamamos trayectoria? ¿Cómo se representan los movimientos?
¿Qué es un movimiento uniforme? ¿Qué es un movimiento acelerado?

¿Sabes qué es un vector, una tabla de valores, cómo se representan gráficas temporales y qué forma tienen las gráficas s/t y v/t ?

Comprueba lo que sabes en

1 Cuándo A vale 5 ¿Cuál es la rapidez del cuerpo verde? en la [escena](#)

50,4 m/s

12,6 m/s

1,26 m/s

5,04 m/s

2 La gráfica espacio - tiempo en un Movimiento Uniformemente

Es una recta

Es una parábola

Puede ser una parábola o una recta

Puede ser cualquier tipo de curva

3 La gráfica espacio - tiempo en un Movimiento Uniformemente Acelerado

Es una recta

Es una parábola

Puede ser cualquier tipo de curva

Puede ser una parábola o una recta

4 Al comenzar la escena [cuerpos en movimiento](#) sólo se mueven con movimiento uniforme:

- el azul y el fucsia
- el rojo y el negro
- el negro y el fucsia
- el rojo y el verde
- el azul, el negro y el fucsia

5 De todas las afirmaciones relativas a esta [escena](#) sólo una es verdadera

- El cuerpo verde recorre espacios iguales en tiempos iguales
- El cuerpo rojo recorre cada vez menos espacio según va pasando el tiempo
- El cuerpo rojo recorre espacios iguales en tiempos iguales
- El cuerpo verde recorre cada vez más espacio para el mismo tiempo

6 En la [escena](#). Cuanto mayor es la inclinación de la recta:

- Menor es la velocidad del cuerpo
- Menos tiempo tarda en pararse
- Más tiempo tarda en pararse
- Mayor es la velocidad del cuerpo

7 Cuando A vale 5 ¿cuál es la rapidez del cuerpo rojo en m/s? en la [escena](#)

- 1,26 m/s
- 10 m/s
- 2,51 m/s
- 25,1 m/s
- 100 m/s
- 12,6 m/

8 El cuerpo B de la [escena](#) sale por la pantalla a:

- menos de 10 m/s

- menos de 25 m/s
- más de 40 m/s
- más de 30 m/s

9 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, acerca del movimiento de los cuerpos es FALSA?

- En los movimientos uniformes puede variar la rapidez
- En los movimientos retardados varía la rapidez
- En los movimientos variados varía la rapidez
- En los movimientos uniformes, los cuerpos van siempre con la misma rapidez

10 El movimiento de los cuerpos, puede clasificarse, según la trayectoria que describen en:

- rectilíneos y curvilíneos
- rectilíneos, curvilíneos, acelerados y uniformes
- acelerados, retardados y uniformes

11 Sólo una de las siguientes afirmaciones sobre lo que ocurre en esta [escena](#) cuando se abre es cierto

- El cuerpo nº 6 lleva un movimiento de frenado
- El cuerpo nº 7 acelera
- El cuerpo nº 5 lleva un movimiento circular
- El cuerpo nº 2 lleva un movimiento circular

12 El movimiento más rápido en la [escena](#) es el del cuerpo nº:

- 4
- 5

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | 3 |
| <input type="checkbox"/> | 1 |
| <input type="checkbox"/> | 2 |

13 Si modificamos el control A de la escena [cuerpos moviéndose](#):

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Todos los movimientos pueden transformarse en curvilíneos |
| <input type="checkbox"/> | Todos los movimientos pueden transformarse en rectilíneos |
| <input type="checkbox"/> | Todos los movimientos pueden transformarse en variados |
| <input type="checkbox"/> | Todos los movimientos pueden transformarse en uniformes |

14 Si un cuerpo lleva una rapidez de 2 m/s como en la [escena](#). Entonces:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | En 1 segundo recorre 1 m |
| <input type="checkbox"/> | En medio segundo recorre 4 m |
| <input type="checkbox"/> | En medio segundo recorre 1 m |
| <input type="checkbox"/> | En 2 segundos recorre 3 m |

15 De las siguientes afirmaciones relativas a la [escena](#) sólo una es VERDADERA:

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | La velocidad del cuerpo verde permanece constante |
| <input type="checkbox"/> | La velocidad del cuerpo rojo permanece constante |
| <input type="checkbox"/> | El cuerpo verde va cada vez más rápido |
| <input type="checkbox"/> | El cuerpo azul lleva un movimiento uniforme |