Ficha de actividades: gráficas del movimiento

Nombre y apellidos	Grupo	Fecha

Qué vas a aprender

Con la simulación Gráficas del Movimiento vas a ver cómo se mueve un coche o una persona por una pista recta y, a la vez, cómo se dibujan sus gráficas posición–tiempo (x-t), velocidad–tiempo (v-t) y aceleración–tiempo (a-t). Aprenderás a leer una gráfica del movimiento, a construirla y a distinguir el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) del uniformemente acelerado (MRUA).

Cómo se trabaja. Cada actividad tiene tres pasos:

1. **Predice.** Antes de mirar la simulación, escribe lo que crees que pasará y por qué.
2. **Observa.** Prepara la simulación, mira lo que ocurre y apunta los datos.
3. **Explica.** Compara lo que ha pasado con lo que predijiste y explica por qué.

Si tu predicción no se cumple, no la borres: equivocarse y entender por qué es la mejor manera de aprender.

Cada actividad tiene un enlace que abre la simulación ya preparada. Si tienes la ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/simulaciones/cinematica** y pon lo que dice «Prepara la simulación».

Cómo leer los datos. La pista es una regla de −20 a 100 m; el sentido positivo es hacia la derecha («x +»). Las tres gráficas comparten el tiempo y un cursor discontinuo: el punto de cada gráfica corresponde al móvil en ese instante. Con el deslizador «Instante» llevas el cursor a cualquier momento. El desplegable «Datos en el instante del cursor» da el tiempo (t, en s), la posición (x, en m), la velocidad (v, en m/s), la aceleración (a, en m/s²), la distancia recorrida y el desplazamiento.

Antes de empezar

¿Qué piensas ahora? Escribe V (verdadero) o F (falso). Al final volverás a esta tabla.

Afirmación	V o F
a) La gráfica x-t es el dibujo del camino que sigue el móvil.	
b) Si la gráfica x-t baja, el móvil va cuesta abajo o está frenando.	
c) Si la gráfica x-t es una línea horizontal, el móvil va a velocidad constante.	
d) Si la velocidad es negativa, el móvil está frenando.	
e) Cuando un móvil se para un instante para dar la vuelta, su aceleración es cero.	

Actividad 1. Pasear y correr

Prepara la simulación: modo **Explorar**, ejemplo **Persona que pasea (1,5 m/s)**, con las marcas cada segundo y la gráfica anterior en gris. Abrir la simulación preparada

Predice. Dibuja cómo crees que será la gráfica x-t de una persona que pasea siempre al mismo ritmo. ¿Y la de una persona que corre?

Mi dibujo

Observa. Pulsa «Iniciar». Cuando termine, elige el ejemplo «Persona que corre (4 m/s)» y pulsa «Iniciar» otra vez: la gráfica del paseo queda en gris.

Pregunta	Paseo	Carrera
¿Qué forma tiene la gráfica x-t?		
¿Cómo quedan las marcas de cada segundo en la pista?		
Posición a los 20 s (m)		
¿Cuántos metros avanza en cada segundo?		

Explica. ¿Qué indica que una gráfica x-t sea más inclinada que otra? ¿La gráfica es el camino que sigue la persona?

Mi explicación

Actividad 2. Parada en el quiosco

Prepara la simulación: modo **Retos**, reto **3. Parada en el quiosco**. Abrir la simulación preparada

Predice. Mira la gráfica amarilla del reto. ¿Qué crees que hace el móvil en el tramo horizontal?

Mi predicción

Observa. Lee la gráfica por tramos y completa la tabla. Después construye los tramos en el panel («+ Añadir tramo») y pulsa «▶ Comprobar».

Tramo	De t = … a t = … (s)	De x = … a x = … (m)	Velocidad (m/s)
1			
2			
3			

Explica. ¿Cómo es la gráfica v-t de este movimiento? ¿Qué significa un tramo horizontal en la x-t y qué significa en la v-t?

Mi explicación

Actividad 3. Volver hacia el origen

Prepara la simulación: modo **Explorar**, ejemplo **Persona que vuelve hacia el origen**. Abrir la simulación preparada

Predice. La persona sale de x = 60 m y anda hacia el origen. ¿La gráfica x-t subirá o bajará? ¿La velocidad será positiva o negativa?

Mi predicción

Observa. Pulsa «Iniciar» y mira la pista, las gráficas y la flecha verde de la velocidad.

Pregunta	Lo que observo
¿La gráfica x-t sube o baja?	
¿Dónde está la gráfica v-t: encima o debajo del eje? ¿Qué valor marca?	
¿Hacia dónde apunta la flecha verde?	
Posición a los 20 s (m)	

Explica. ¿Qué significa el signo menos de la velocidad? Escribe la ecuación $x = x_0 + v \cdot t$ de este movimiento.

Mi explicación

Actividad 4. Ida y vuelta

Prepara la simulación: modo **Retos**, opción **Libre**, con dos tramos ya construidos: 10 s a 4 m/s y 10 s a −4 m/s. Abrir la simulación preparada

Predice. Vas a casa de un amigo a 40 m y vuelves. Al final, ¿cuántos metros has andado? ¿Cuánto ha cambiado tu posición?

Mi predicción

Observa. Pulsa «Iniciar». Al final, abre «Datos en el instante del cursor».

Magnitud	Valor
Posición final (m)	
Distancia recorrida (m)	
Desplazamiento (m)	
Velocidad media = desplazamiento / tiempo (m/s)	
Rapidez media = distancia recorrida / tiempo (m/s)	

Explica. ¿Por qué la distancia recorrida y el desplazamiento son distintos? ¿Cuándo serían iguales?

Mi explicación

Actividad 5. El coche arranca

Prepara la simulación: modo **Explorar**, **MRUA**, ejemplo **Coche que arranca despacio**, con las marcas cada segundo. Abrir la simulación preparada

Predice. El coche sale parado y acelera. ¿Cómo quedarán las marcas de cada segundo en la pista? ¿Qué forma tendrán la gráfica x-t y la v-t?

Mi predicción

Observa. Pulsa «Iniciar». Después usa «Instante» o la «Tabla de valores» para completar la tabla.

t (s)	0	2	4	6
v (m/s)				

Explica. ¿Cuánto aumenta la velocidad en cada segundo? ¿Cómo se llama esa magnitud? Describe la forma de las tres gráficas.

Mi explicación

Actividad 6. Frenar en el semáforo (4.º ESO)

Prepara la simulación: modo **Explorar**, ejemplo **Coche que frena en un semáforo** (v_0 = 10 m/s, a = −2 m/s², se para al llegar a v = 0), con el área bajo la v-t. Abrir la simulación preparada

Predice. Calcula cuánto tarda el coche en pararse y cuántos metros recorre hasta pararse.

Mi predicción y mis cálculos

Observa. Pulsa «Iniciar» y lleva el cursor al instante en que se para.

Pregunta	Lo que observo
¿En qué instante se para?	
¿Cuánto vale el área bajo la v-t hasta ese instante?	
¿En qué posición se para?	
¿Qué signos tienen v y a mientras frena?	

Explica. ¿Qué relación hay entre el área bajo la v-t y la distancia que recorre? ¿Cómo sabes que está frenando?

Mi explicación

Actividad 7. Avanza, se para y vuelve (4.º ESO)

Prepara la simulación: modo **Explorar**, ejemplo **Avanza frenando y vuelve** (v_0 = 7 m/s, a = −1 m/s²), con pausa en los momentos clave. Abrir la simulación preparada

Predice. En el instante en que el coche se para para dar la vuelta, ¿cuánto vale su velocidad? ¿Y su aceleración?

Mi predicción

Observa. Pulsa «Iniciar». La simulación se pausa sola en el momento clave; pulsa «Seguir» para continuar.

Pregunta	Lo que observo
¿En qué instante y en qué posición cambia de sentido?	
v y a en ese instante	
Después de dar la vuelta, ¿va cada vez más deprisa o más despacio? ¿Por qué?	
¿Qué forma tiene la gráfica x-t? ¿Sube el coche una montaña?	

Explica. ¿Por qué la aceleración no es cero cuando la velocidad lo es? ¿Cuándo frena un móvil y cuándo va cada vez más deprisa?

Mi explicación

Los retos

Abre el modo **Retos**. Abrir los retos Cada reto muestra una gráfica que tienes que reproducir construyendo el movimiento por tramos. Lee la historia, construye los tramos y pulsa «▶ Comprobar». Si no sale, lee el mensaje: te dice dónde y por qué se separan las gráficas. Los retos 1 a 5 son de MRU; los 6 a 10, de MRUA (4.º ESO).

Reto	Tramos que has puesto (duración y valor)	Intentos	¿Superado?
1. Paseo			
2. Ida y vuelta			
3. Parada en el quiosco			
4. Vuelta a casa			
5. De la velocidad a la posición			
6. Arranca el coche			
7. Frena en el semáforo			

Reto	Tramos que has puesto (duración y valor)	Intentos	¿Superado?
8. La montaña			
9. Acelera y frena			
10. Marcha atrás			

Aplica lo aprendido

Resuelve sin la simulación. Escribe la fórmula, la operación con sus unidades y el resultado.

1. Un ciclista pasa por x = 5 m en t = 0 y por x = 35 m en t = 10 s, con velocidad constante. Calcula su velocidad, escribe su ecuación de posición y di dónde estará en t = 20 s.
2. Un coche va a 72 km/h por una carretera recta. ¿Cuánto tarda en recorrer 500 m?
3. Un móvil va de x = 0 a x = 20 m entre t = 0 y t = 10 s (tramo A), se queda en x = 20 m hasta t = 15 s (tramo B) y vuelve a x = 0 entre t = 15 y t = 20 s (tramo C). Calcula la velocidad de cada tramo y dibuja su gráfica v-t.
4. (4.º ESO) Un coche a 20 m/s frena con aceleración constante y se para en 4 s. Calcula la aceleración y la distancia que recorre hasta pararse.
5. (4.º ESO) Una moto sale del reposo con a = 3 m/s². Calcula su velocidad y la distancia recorrida a los 6 s.

Problema	Operación y resultado
1	
2	
3	
4	
5	

Revisa tus ideas

Vuelve a la tabla de «Antes de empezar». ¿Cambiarías alguna respuesta? Escribe cuál y explica por qué con algo que hayas visto en la simulación.

Lo que ha cambiado en mis ideas

Para ampliar (4.º ESO)

1. Abre el reto 8 «La montaña» y comprueba su solución. Activa «Pendiente de x-t (velocidad)» y lee la pendiente en t = 0, t = 8 s y t = 12 s. Abrir la simulación preparada
2. En el reto 9 «Acelera y frena», activa «Área bajo v-t (desplazamiento)». Calcula el área de cada tramo de la v-t y súmalas. ¿Coincide con la posición final del tren?
3. En el reto 10 «Marcha atrás», ¿qué signos tienen v y a entre t = 8 s y t = 12 s? ¿El coche acelera o frena? ¿Por qué?

Mis respuestas

Autoevaluación

Marca con una X cómo te ves al terminar.

Sé…	Sí	Casi	Todavía no
Explicar que una gráfica del movimiento no es el camino del móvil			
Leer la velocidad en una gráfica x-t (pendiente) y en una v-t			
Interpretar un tramo horizontal y un tramo que baja en una gráfica x-t			
Distinguir distancia recorrida y desplazamiento			
Reconocer las gráficas del MRU y del MRUA			
Saber si un móvil frena o acelera mirando los signos de v y a			
Usar una predicción y una observación para cambiar una idea que tenía			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0: puedes adaptarla y compartirla citando la autoría y con la misma licencia. Simulación en simulaciencia.es/simulaciones/cinematica/.