



Una de las montañas rusas más icónicas de Europa con 8 loopings. Sus trenes alcanzan los 110 km/h en un lanzamiento casi horizontal.



Datos de la atracción

Velocidad máxima	110 km/h = 30,6 m/s
Aceleración en el lanzamiento	4,5 m/s ²
Velocidad inicial (reposo)	0 m/s
Tiempo de frenado al final	~4 s
Longitud del recorrido total	1.269 m



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: El lanzamiento

Contexto orientativo:

El tren parte del reposo y acelera uniformemente hasta alcanzar 30,6 m/s con $a = 4,5 \text{ m/s}^2$. ¿Cuánto tiempo dura el lanzamiento y qué distancia recorre?



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $t = 30,6/4,5 = 6,8 \text{ s}$ | $x = \frac{1}{2} \times 4,5 \times 6,8^2 \approx 104 \text{ m}$



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	Fórmulas útiles: $v = v_0 + at$ y $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
Ayuda 2	Identifica los datos: $v_0 = 0$, $v = 30,6 \text{ m/s}$, $a = 4,5 \text{ m/s}^2$
Ayuda 3	Despeja t de la primera ecuación y luego sustituye en la segunda
Ayuda 4	Paso a paso: $t = v/a = 30,6/4,5 \rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

Problema 2: El frenado final

Contexto orientativo:

El tren frena desde 30,6 m/s hasta detenerse completamente en 4 s. Calcula la desaceleración y la distancia de frenado.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $a = -7,65 \text{ m/s}^2$ | $x \approx 61,2 \text{ m}$

MAPA CONCEPTUAL — Complétalo mientras resuelves

Rellena los huecos con fórmulas, unidades o ejemplos de tu atracción.

Marca con ✓ la columna correcta y añade un ejemplo de tu atracción.



Reflexión: ¿En cuál de los dos movimientos es más difícil calcular la posición? ¿Por qué?



Grupo 2: Shambhala · Hypercoaster

La montaña rusa más alta de Europa con una caída de 76 metros casi vertical. El ejemplo perfecto de caída libre.



Datos de la atracción

Altura de la primera caída	76 m
Velocidad al inicio de la caída	≈ 0 m/s
Velocidad máxima	134 km/h = 37,2 m/s
g	9,8 m/s ²
Tiempo de caída (aprox.)	3,9 s



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: La gran caída

Contexto orientativo:

El vagón cae 76 m desde el reposo. Calcula la velocidad que alcanza al llegar abajo.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $v = \sqrt{2 \times 9,8 \times 76} \approx 38,6$ m/s



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	Caída libre: $v_0 = 0$, $a = g = 9,8$ m/s ² , $x = 76$ m
Ayuda 2	Usa $v^2 = 2gx$ (ya que $v_0 = 0$)
Ayuda 3	Despeja $v = \sqrt{2gx}$
Ayuda 4	$v = \sqrt{2 \times 9,8 \times 76} = \sqrt{1489,6} \approx ?$

Problema 2: ¿Cuánto tarda exactamente?

Contexto orientativo:

Usando la ecuación de posición, calcula el tiempo de caída y compáralo con el dato de 3,9 s.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $t = \sqrt{2x/g} = \sqrt{(152/9,8)} \approx 3,94$ s ✓



Grupo 3: Stampida · Montaña rusa de madera

Doble montaña rusa que funciona en paralelo. Dos trenes se lanzan simultáneamente: el problema de alcance perfecto.



Datos de la atracción

Velocidad tren rojo (MRU)	18 m/s
Velocidad inicial tren azul	12 m/s
Aceleración tren azul	3 m/s ²
Aceleración tren rojo	0 (velocidad constante)
Posición inicial de ambos	x = 0 (salen juntos)

 **Vuestra misión:** Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: ¿Cuándo alcanza el azul al rojo?

Contexto orientativo:

El rojo va a 18 m/s constantes. El azul empieza a 12 m/s y acelera a 3 m/s². Salen juntos. ¿Cuándo se alcanza el azul al rojo?

 Redactad vuestro enunciado aquí:

 **Solución (guardadla para verificar):** $18t = 12t + 1,5t^2 \rightarrow t = 4 \text{ s}$

 **Ayudas — entregad en este orden si las piden:**

Ayuda 1	Escribe: $x_R = 18t$ y $x_A = 12t + \frac{1}{2} \times 3 \times t^2$
Ayuda 2	En el alcance: $x_R = x_A$
Ayuda 3	$18t = 12t + 1,5t^2 \rightarrow$ simplifica
Ayuda 4	$6t = 1,5t^2 \rightarrow t(1,5t-6) = 0 \rightarrow t = 4 \text{ s}$

Problema 2: ¿Dónde se encuentran?

Contexto orientativo:

Con el tiempo de alcance, calcula la distancia al punto de salida. Verifica con las dos ecuaciones.

 Redactad vuestro enunciado aquí:

 **Solución (guardadla para verificar):** $x = 18 \times 4 = 72 \text{ m}$ ✓ ($12 \times 4 + 1,5 \times 16 = 72 \text{ m}$)



Reflexión: ¿En cuál de los dos movimientos es más difícil calcular la posición? ¿Por qué?



Grupo 4: Furius Baco · Lanzadera hidráulica

De 0 a 135 km/h en solo 3,5 segundos gracias a un sistema hidráulico. Uno de los lanzamientos más brutales de Europa.



Datos de la atracción

Velocidad inicial	0 m/s
Velocidad final	135 km/h = 37,5 m/s
Tiempo de lanzamiento	3,5 s
Longitud del rail	~65 m



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: La aceleración

Contexto orientativo:

El tren pasa de 0 a 37,5 m/s en 3,5 s de forma uniforme. Calcula la aceleración media.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $a = 37,5/3,5 \approx 10,7 \text{ m/s}^2$ (¡más que g!)



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	$v_0 = 0$, $v = 37,5 \text{ m/s}$, $t = 3,5 \text{ s}$
Ayuda 2	Fórmula: $a = (v - v_0)/t$
Ayuda 3	Sustituye directamente
Ayuda 4	$a = 37,5/3,5 = ?$

Problema 2: ¿Cuánto mide el rail?

Contexto orientativo:

Con la aceleración calculada, obtén el espacio recorrido y compáralo con ~65 m.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $x = \frac{1}{2} \times 10,7 \times 3,5^2 \approx 65,5 \text{ m}$ ✓



Ayudas — entregad en este orden si las piden:



Las barcazas descienden a gran velocidad y frenan al impactar con el agua. Ideal para estudiar desaceleraciones.



Datos de la atracción

Velocidad al final de la rampa	14 m/s
Velocidad final (tras el agua)	0 m/s
Distancia de frenado en el agua	8 m
Tiempo de frenado	~1,1 s



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: Frenar en el agua

Contexto orientativo:

La barcaza llega a 14 m/s y se detiene en 8 m. Calcula la desaceleración media.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $a = (0-196)/16 = -12,25 \text{ m/s}^2$



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	$v_0 = 14 \text{ m/s}$, $v = 0$, $x = 8 \text{ m}$ (no conocemos t todavía)
Ayuda 2	Usa: $v^2 = v_0^2 + 2ax$
Ayuda 3	Despeja $a = (v^2 - v_0^2)/(2x)$
Ayuda 4	$a = (0-196)/16 = ?$ (ojo al signo)

Problema 2: Tiempo de frenado

Contexto orientativo:

Con la desaceleración calculada, obtén el tiempo de frenado y compáralo con ~1,1 s.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $t = (0-14)/(-12,25) \approx 1,14 \text{ s}$ ✓



Ayudas — entregad en este orden si las piden:



Grupo 6: El Diablo — Tren de la Mina · Tren minero

Un tren minero que encadena rampas de bajada y subida consecutivas. Perfecto para estudiar dos tramos de MRUA seguidos.



Datos de la atracción

Velocidad al inicio de la bajada	5 m/s
Aceleración en la bajada	2 m/s ²
Longitud del tramo de bajada	40 m
Desaceleración en la subida	1,5 m/s ²



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: Bajando la rampa

Contexto orientativo:

El tren entra en un tramo descendente a 5 m/s con $a = 2 \text{ m/s}^2$ durante 40 m. ¿Con qué velocidad llega abajo?



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $v^2 = 25 + 160 = 185 \rightarrow v = \sqrt{185} \approx 13,6 \text{ m/s}$



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	$v_0 = 5 \text{ m/s}$, $a = 2 \text{ m/s}^2$, $x = 40 \text{ m}$
Ayuda 2	Usa $v^2 = v_0^2 + 2ax$
Ayuda 3	$v^2 = 25 + 2 \times 2 \times 40 = 185$
Ayuda 4	$v = \sqrt{185} \approx ?$

Problema 2: Subiendo después

Contexto orientativo:

El tren entra en la subida con la velocidad anterior y decelera a $1,5 \text{ m/s}^2$. ¿Cuánto recorre antes de pararse?



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $x = (0 - 185) / (2 \times (-1,5)) \approx 61,7 \text{ m}$



Torre de 100 m: los pasajeros caen libremente 66 m y luego el sistema los frena en los últimos 20 m. MRUA vertical puro.



Datos de la atracción

Altura de caída libre	66 m (de 86 m a 20 m)
Velocidad inicial de la caída	0 m/s
Distancia de frenado	20 m
g	9,8 m/s ²



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: La caída libre

Contexto orientativo:

Los pasajeros caen 66 m desde el reposo. ¿Qué velocidad llevan al comenzar el frenado?



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $v = \sqrt{(2 \times 9,8 \times 66)} = \sqrt{1293,6} \approx 36 \text{ m/s}$ ($\approx 129 \text{ km/h}$)



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	$v_0 = 0$, $a = 9,8 \text{ m/s}^2$, $x = 66 \text{ m}$
Ayuda 2	Usa $v^2 = 2gx$
Ayuda 3	Despeja $v = \sqrt{(2gx)}$
Ayuda 4	$v = \sqrt{(2 \times 9,8 \times 66)} = ?$

Problema 2: El frenado

Contexto orientativo:

El sistema frena desde la velocidad calculada hasta detenerse en 20 m. Calcula la desaceleración.



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $a = (0 - 1293,6) / (2 \times 20) = -32,3 \text{ m/s}^2$ ($\approx 3,3g$)



Ayudas — entregad en este orden si las piden:



Grupo 8: Silver River Flume · Tobogán de troncos

Dos troncos salen con un retardo entre ellos. Problema de alcance con salida desfasada: MRU vs MRUA.



Datos de la atracción

Tronco A: velocidad constante	8 m/s (MRU)
Tronco B: sale 4 s después	$v_0 = 0$ m/s, $a = 4$ m/s ²
Posición inicial de ambos	$x = 0$



Vuestra misión: Con estos datos, redactad los DOS problemas siguientes para que los resuelvan vuestros compañeros.

Problema 1: ¿Cuándo alcanza B a A?

Contexto orientativo:

A sale a 8 m/s (constante). B sale 4 s después desde el reposo con $a = 4$ m/s². ¿Cuándo alcanza B a A? (t desde que sale B)



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $32 + 8t = 2t^2 \rightarrow t \approx 6,47$ s



Ayudas — entregad en este orden si las piden:

Ayuda 1	Ventaja de A al salir B: $x_{A0} = 8 \times 4 = 32$ m
Ayuda 2	Desde que sale B: $x_A = 32 + 8t$ $x_B = 2t^2$
Ayuda 3	Iguala: $32 + 8t = 2t^2 \rightarrow$ reordena
Ayuda 4	$2t^2 - 8t - 32 = 0 \rightarrow t^2 - 4t - 16 = 0 \rightarrow$ fórmula cuadrática

Problema 2: ¿Dónde se encuentran?

Contexto orientativo:

Con el tiempo calculado, ¿a qué distancia del punto de partida de B se produce el encuentro?



Redactad vuestro enunciado aquí:



Solución (guardadla para verificar): $x_B = 2 \times (6,47)^2 \approx 83,8$ m ✓



Fruit	Number of people
Apple	4
Banana	3
Orange	6
Mango	5



Reflexión: ¿En cuál de los dos movimientos es más difícil calcular la posición? ¿Por qué?