



Física y Química

4.º de ESO

El movimiento: MRU y MRUA

Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración, ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, y caída libre.
Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

Un cuerpo se mueve si cambia su **posición** respecto a un **sistema de referencia**. La **trayectoria** es el camino recorrido; el **desplazamiento**, la distancia en línea recta entre la posición inicial y la final.

Velocidad media: $v = \Delta x / \Delta t$ (en m/s). **Aceleración:** $a = \Delta v / \Delta t$ (en m/s²).

MRU (movimiento rectilíneo uniforme): velocidad constante, $a = 0$. Ecuación: $x = x_0 + v \cdot t$.

MRUA (uniformemente acelerado): aceleración constante. Ecuaciones: $v = v_0 + a \cdot t$ y $x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$.

Caída libre: es un MRUA con $a = g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$ hacia abajo (sin rozamiento, todos los cuerpos caen igual).

Trucos

Pasa siempre a m/s antes de empezar: divide los km/h entre 3,6. $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$.

Si frena, la aceleración es negativa. Un coche que pasa de 20 m/s a 0 en 4 s tiene $a = -5 \text{ m/s}^2$.

Para el adulto. Escribir los datos con su unidad antes de elegir la ecuación ($v_0 = \dots$, $a = \dots$, $t = \dots$) evita la mayoría de los errores.

1. Pasa a m/s: 90 km/h _____ 36 km/h _____ 120 km/h _____
2. Un ciclista recorre 18 km en 45 minutos . Calcula su velocidad media en m/s.

3. Un tren va a 30 m/s constantes. ¿Qué distancia recorre en 2 minutos ? ¿Qué tipo de movimiento es?

4. Un coche parte del reposo y alcanza 25 m/s en 10 s . Calcula su aceleración y la distancia recorrida.

5. Una moto que va a 20 m/s frena y se para en 5 s . Calcula la aceleración. ¿Por qué es negativa?



6. Caza el error. Explica el fallo y corrige.

- a) «Si la velocidad es constante, la aceleración es $9,8 \text{ m/s}^2$.» Error: _____
- b) «Una piedra pesada cae más rápido que una ligera en el vacío.» Error: _____
- c) «Trayectoria y desplazamiento son siempre iguales.» Error: _____

7. Se deja caer una pelota desde 20 m de altura. ¿Cuánto tarda en llegar al suelo? ¿Con qué velocidad llega? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

8. Dibuja la gráfica posición-tiempo de un MRU y la gráfica velocidad-tiempo de un MRUA. Explica qué significa la pendiente en cada una.

El reto

Mide con el móvil el tiempo que tarda una pelota en caer desde una ventana o una escalera de altura conocida.

Calcula el valor de g con tus datos y explica por qué no sale exactamente $9,8 \text{ m/s}^2$.



Solucionario

Ejercicio 1: **25 m/s · 10 m/s · 33,3 m/s.**

Ejercicio 2: $18\,000\text{ m} / 2700\text{ s} = \mathbf{6,7\text{ m/s.}}$

Ejercicio 3: $x = 30 \cdot 120 = \mathbf{3600\text{ m}}$; es un **MRU**.

Ejercicio 4: $a = 25 / 10 = \mathbf{2,5\text{ m/s}^2}$; $x = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 10^2 = \mathbf{125\text{ m.}}$

Ejercicio 5: $a = (0 - 20) / 5 = \mathbf{-4\text{ m/s}^2}$: negativa porque la velocidad **disminuye** (aceleración contraria al movimiento).

Ejercicio 6: a) con velocidad constante la aceleración es **0** b) en el vacío **todos caen igual** c) solo coinciden en un movimiento **rectilíneo sin cambio de sentido**.

Ejercicio 7: $20 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 \rightarrow t = \mathbf{2,02\text{ s}}$; $v = 9,8 \cdot 2,02 = \mathbf{19,8\text{ m/s.}}$

Ejercicio 8: en la gráfica x-t del MRU, la pendiente es la **velocidad**; en la v-t del MRUA, la pendiente es la **aceleración**.

El reto: $g = 2h / t^2$. No sale exacto por el rozamiento del aire y el error al medir el tiempo.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Cambia unidades de velocidad. C [] EP [] NC []
2. Resuelve problemas de MRU. C [] EP [] NC []
3. Resuelve problemas de MRUA. C [] EP [] NC []
4. Aplica la caída libre. C [] EP [] NC []
5. Interpreta gráficas de movimiento. C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

Casi todos los fallos vienen de no pasar a unidades del SI (1 y 2). El 7 es el problema estrella del examen: si sale, el alumno maneja bien las ecuaciones del MRUA.