

# **FÍSICA Y QUÍMICA 4º E.S.O.**

**Guía interactiva para la  
resolución de ejercicios**

M<sup>a</sup> Ernestina Fernández Monroy  
Félix A. Gutiérrez Múzquiz  
José Manuel Marco Viñés

**FÍSICA Y QUÍMICA 4º E.S.O.**  
**Guía interactiva para la resolución de**  
**ejercicios**

M<sup>a</sup> Ernestina Fernández Monroy  
Félix A. Gutiérrez Múzquiz  
José Manuel Marco Viñés

*Profesores de Física y Química del I.E.S. Élaios*  
*Curso 2003-04*

Proyecto desarrollado con las ayudas a la Innovación e Investigación  
Educativa en Centros de Educación Secundaria (BOA número 15 de 7  
de febrero de 2003)

# ANTES DE EMPEZAR

El diccionario de la R.A.E., entre las numerosas acepciones de la palabra "guía", dice: "Lo que en sentido figurado dirige o encamina". Este es el significado que nosotros asignamos a los materiales elaborados: las presentaciones-guía y los cuadernillos recogen todos los pasos que un estudiante debe dar cuando se enfrenta a la resolución de un ejercicio de Física o de Química.

Cuando un estudiante observa en clase cómo el profesor resuelve un ejercicio, es posible que alguno de los múltiples matices que el profesor aporta no sea bien entendido, o ni siquiera anotado, por parte del alumno. Estas guías pretenden paliar dichos inconvenientes.

El material para el alumno consta de este cuadernillo con los ejercicios y de un CD, que se adjunta, con las presentaciones-guía. Los **contenidos del cuadernillo** se distribuyen de acuerdo con el siguiente índice:

FUERZAS Y PRESIÓN		
Fuerzas y equilibrio .....	3	
Fuerzas y materiales.....	9	
Presión .....	15	
FUERZAS Y MOVIMIENTO		
Descripción del movimiento .....	29	
Fuerza y movimiento .....	39	
Fuerza gravitatoria .....	49	
ENERGÍA Y MOVIMIENTO		
Energía mecánica .....	57	
Energía y temperatura .....	65	
Ondas.....	75	
FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA .....		85
MATERIALES Y SUSTANCIAS		
Metales.....	99	
Ácidos y bases .....	107	
REACCIONES QUÍMICAS		
Cálculos en Química.....	115	
Velocidad de reacción .....	125	
Oxidación-reducción. Pilas .....	133	

Cada una de las lecciones tiene asociada una presentación-guía, la cual se ejecuta sin necesidad de abrir el programa Power Point, aunque el mismo debe estar instalado en el ordenador; es suficiente hacer doble clic en el correspondiente archivo. Los nombres de los archivos correspondientes a las **presentaciones-guía** se muestran a continuación:

FUERZAS Y PRESIÓN	
Fuerzas y equilibrio .....	<i>F4_Lección1_1</i>
Fuerzas y materiales.....	<i>F4_Lección1_2</i>
Presión .....	<i>F4_Lección1_3</i>

FUERZAS Y MOVIMIENTO	
Descripción del movimiento .....	F4_Lección2_1
Fuerza y movimiento .....	F4_Lección2_2
Fuerza gravitatoria .....	F4_Lección2_3
ENERGÍA Y MOVIMIENTO	
Energía mecánica .....	F4_Lección3_1
Energía y temperatura .....	F4_Lección3_2
Ondas.....	F4_Lección3_3
FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA .....	
Q4_Formulación	
MATERIALES Y SUSTANCIAS	
Metales.....	Q4_Lección4_2
Ácidos y bases .....	Q4_Lección4_3
REACCIONES QUÍMICAS	
Cálculos en Química.....	Q4_Lección5_1
Velocidad de reacción .....	Q4_Lección5_2
Oxidación-reducción. Pilas .....	Q4_Lección5_3

Por otro lado, entendemos que las aplicaciones informáticas no son un fin en si mismas, sino que constituyen un medio más, junto con el libro de texto, las explicaciones del profesor y las discusiones con los compañeros, para que el alumno lleve a cabo la misión individual, personal y voluntaria de aprender. Por ello, propugnamos una forma determinada y estricta de utilizar estos materiales.

A título orientativo, debes seguir los siguientes pasos:

- Tu trabajo comienza teniendo a la vista el enunciado del ejercicio y la correspondiente diapositiva. Debes intentar resolverlo con tus conocimientos; si no logras continuar puedes consultar la **ayuda**  y volver después al punto de trabajo en el que te encontrabas .
- En ocasiones, al hacer clic, van apareciendo en la pantalla sugerencias que te orientan en la resolución del ejercicio. Como puedes imaginar, todo funciona a golpe de clic. Cuando el ejercicio se termina aparece el botón , que te lleva al **índice**. ¡Debes hacer clic sobre él para que todo funcione correctamente!
- De ti depende la utilización fructífera de estos materiales: es imprescindible no romper (haciendo clic en zonas no previstas de la pantalla, moviendo la rueda del ratón,...) la secuencia lógica del ejercicio. Si no lo haces así, sólo tú saldrás perdiendo.
- Desde el índice puedes **salir** de la presentación haciendo clic en el botón .

Finalmente, para utilizar con más provecho este material, puedes inhibir ciertas características del programa Power Point modificando su configuración. Para ello, elige el mandato *Opciones* del menú *Herramientas*; en la ficha *Ver*, desmarca las casillas:

- Menú emergente al hacer clic con el botón secundario
- Botón para mostrar el menú emergente

A continuación, elige *Aceptar*.

¡Ánimo!

**Ejemplo:** Imagina que quieres resolver el ejercicio 10 de la lección "Descripción del movimiento" perteneciente a la unidad FUERZAS Y MOVIMIENTO. Tienes a la vista el enunciado por partida doble: en el cuadernillo y en la correspondiente presentación-guía (pantalla 1).

Pantalla 1

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

- Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.
- Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas  $x-t$ .
- ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

Puedes, en primer lugar, visitar la ayuda para recordar los conceptos y las ecuaciones relacionados con los movimientos rectilíneos (pantalla 2).

Pantalla 2

### Ayuda

**Movimiento rectilíneo con velocidad constante (MRU)**  
Es el movimiento de un objeto que, en intervalos de tiempo iguales, realiza desplazamientos iguales, es decir, su velocidad es constante. Este movimiento se califica como **uniforme**. La **gráfica  $x-t$**  para este tipo de movimiento es una línea recta (pendiente constante). La pendiente representa la velocidad del móvil.  
La **gráfica  $v-t$** , al ser la velocidad constante, será una recta horizontal.

**Movimiento rectilíneo con aceleración constante (MRUA)**  
Es el movimiento de un cuerpo que, en intervalos de tiempo iguales, experimenta variaciones iguales de velocidad, esto es, su aceleración es constante. Este movimiento rectilíneo se llama **uniformemente acelerado**.  
La **gráfica  $x-t$**  para este tipo de movimiento es una línea curva (pendiente variable). Más concretamente, dicha curva es una rama de **parábola**.  
La **gráfica  $v-t$**  ahora es una línea recta (pendiente constante). La pendiente representa la aceleración del móvil.  
La **gráfica  $a-t$** , al ser la aceleración constante, será una recta horizontal.

Ecuaciones del movimiento	MRU	MRUA
Posición	$x = x_0 + vt$	$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$
Desplazamiento	$\Delta x = vt$	$\Delta x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
Velocidad	Constante	$v = v_0 + at$
Aceleración	Nula	Constante

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

De vuelta a la presentación, si no sabes cómo empezar, la propia presentación que va guiando. Al hacer clic aparece la información mostrada en la pantalla 3.

Pantalla 3

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

- Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.
- Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas  $x-t$ .
- ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

Elige un sistema de referencia y contesta al apartado a).

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

Puedes ahora escribir las ecuaciones pedidas y luego comprobar, haciendo clic, tu respuesta con la dada por la presentación (pantalla 4).

Pantalla 4

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

- Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.
- Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas  $x-t$ .
- ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

Elige un sistema de referencia y contesta al apartado a).

Si tomamos como referencia la posición inicial del coche, las ecuaciones son:

Coche:  $x_c = 80t$   
Motocicleta:  $x_m = 60 + 40t$

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

En ocasiones, la pregunta es tan evidente que no hace falta ninguna sugerencia por parte de la presentación (pantalla 5).

Pantalla 5

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

a) Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.  
 b) Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas x-t.  
 c) ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

# Elige un sistema de referencia y contesta al apartado a).

Si tomamos como referencia la posición inicial del coche, las ecuaciones son:

Coche:  $x_c = 80t$   
 Motocicleta:  $x_m = 60 + 40t$

# Contesta al apartado b).

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

Como ya habrás imaginado, el procedimiento antes mostrado se repite continuamente. Ahora puedes seguir con la resolución por tu cuenta y cotejar tus respuestas con las contenidas en la presentación (pantallas 6 y 7). Recuerda que desde el botón mostrado en la pantalla 7 se accede al índice.

Pantalla 6

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

a) Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.  
 b) Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas x-t.  
 c) ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

# Elige un sistema de referencia y contesta al apartado a).

Si tomamos como referencia la posición inicial del coche, las ecuaciones son:

Coche:  $x_c = 80t$   
 Motocicleta:  $x_m = 60 + 40t$

# Contesta al apartado c).

Del análisis de las gráficas x-t se deduce que el coche alcanza a la motocicleta en la posición 120 km, 1,5 h después de que el coche inicie su movimiento.

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química

Pantalla 7

10 Un coche, que se está moviendo por una carretera rectilínea con una velocidad de 80 km/h, está dando alcance a una motocicleta que se mueve en el mismo sentido a 40 km/h. Los dos móviles están inicialmente separados una distancia de 60 km.

a) Escribe las ecuaciones posición-tiempo de ambos móviles.  
 b) Dibuja, en el mismo sistema de ejes, las dos gráficas x-t.  
 c) ¿En qué posición y en qué instante el coche alcanzará a la motocicleta?

# Elige un sistema de referencia y contesta al apartado a).

Si tomamos como referencia la posición inicial del coche, las ecuaciones son:

Coche:  $x_c = 80t$   
 Motocicleta:  $x_m = 60 + 40t$

# Contesta al apartado c).

Del análisis de las gráficas x-t se deduce que el coche alcanza a la motocicleta en la posición 120 km, 1,5 h después de que el coche inicie su movimiento.

A este resultado también se llega resolviendo el sistema formado por las ecuaciones:  $x_c = 80t$ ;  $x_m = 60 + 40t$ . Cuando el coche alcanza a la motocicleta se cumple que  $x_c = x_m$ , es decir,  $80t = 60 + 40t$ ;  $40t = 60$ ;  $t = 60/40 = 1,5$  h. Sustituyendo este valor en una de las ecuaciones anteriores, se obtiene:  $x_c = x_m = 120$  km.

I.E.S. Étaos  
Departamento de Física y Química