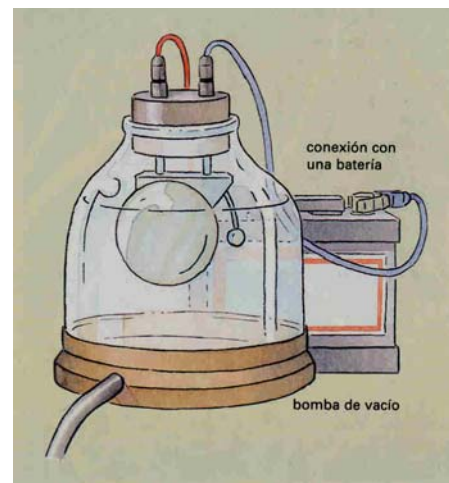




The cover features a blue background with a yellow header containing the text 'ENERGÍA Y MOVIMIENTO' and 'Ondas'. Below the header are two images: a close-up of water ripples and a high-heeled shoe with a color-coded diagram of its internal structure. The main title 'Física y Química 4º ESO: guía interactiva para la resolución de ejercicios' is centered in yellow, followed by the author 'I.E.S. Élaios' and the department 'Departamento de Física y Química'.

▣ EJERCICIO 1

Hay un experimento que consiste en colocar un timbre eléctrico en una campana de vidrio y hacer el vacío, como se muestra en la figura. Se extrae el aire despacio y el sonido se hace cada vez más tenue, hasta que se deja de percibir cuando el vacío de la campana es elevado. ¿Qué se deduce de este experimento?



▣ EJERCICIO 2

La velocidad del sonido en el aire es 330 m/s.

- Calcula la distancia que recorre en 25 s.
- Calcula el tiempo que tarda en recorrer 1 km.

▣ EJERCICIO 3

¿A qué velocidad se propaga el sonido por el corcho si recorre 100 m en 0,2 s?

▣ EJERCICIO 4

La luz se propaga en el vacío con una velocidad de 300000 km/s.

- Calcula el tiempo que tarda en recorrer 1000 km.
- Calcula la distancia que recorre en una milésima de segundo.
- Compara estos resultados con los del ejercicio 2.

▣ EJERCICIO 5

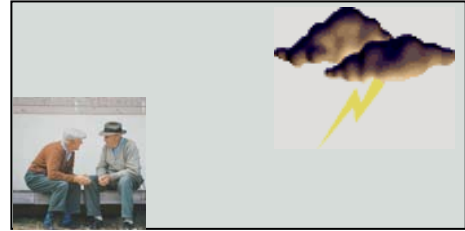
La velocidad de propagación de una onda depende del medio de propagación. La tabla siguiente muestra la velocidad del sonido en distintos medios.

- Calcula el tiempo que tarda el sonido en recorrer 10,0 km a través del aire.
- Calcula el tiempo que tarda en recorrer la misma distancia a través de los raíles de un tren.

Medio	Velocidad (m/s)
Aire	330
Agua	1400
Acero	5000
Cobre	3800
Hormigón	5000

▣ EJERCICIO 6

Una forma de saber la distancia a la que nos encontramos de una tormenta consiste en medir el tiempo que transcurre entre que vemos el relámpago y oímos el trueno. Si ese tiempo es de 5 segundos, ¿a qué distancia se encuentra la tormenta?



▣ EJERCICIO 7

Un objeto realiza 5000 vibraciones en 40 segundos. Calcula la frecuencia y el período de la vibración.

▣ EJERCICIO 8

Una onda se propaga en una cuerda a la velocidad de 2,0 m/s. A partir de ese dato completa las casillas de la tabla siguiente.

Período (s)	Frecuencia (Hz)	Longitud de onda (m)
		0,5
	20	
0,50		
		2,0
	50	

▣ EJERCICIO 9

El sonido es una de las ondas que nos resultan más familiares. Las características de los distintos instrumentos se conocen por costumbre o por afición más que por conocimientos de Física. Contesta a las siguientes preguntas como buen aficionado a la música de calidad:

(a) Cuando se toca un instrumento de cuerda, como la guitarra o el violín, se acorta la longitud de la cuerda con el dedo. ¿Qué sucede con el tono de la cuerda cuando se hace eso?

(b) En música, la nota "sol" corresponde siempre a la misma frecuencia?

▣ EJERCICIO 10

En la tabla que aparece en pantalla se dan desordenadamente las características del sonido y las causas que las provocan. Construye una tabla en la que se muestren correctamente las relaciones entre cada característica y su causa, poniéndolas en la misma horizontal.

Intensidad	Instrumento
Tono	Amplitud
Timbre	Frecuencia

▣ EJERCICIO 11

Violín, viola, contrabajo y violonchelo son instrumentos de cuerda con la misma forma.

- (a) ¿Cuál de ellos produce notas más agudas? ¿Sus cuerdas son largas o cortas?
- (b) ¿Cuál emite las notas más graves? ¿Por qué?
- (c) ¿Cómo se puede cambiar el tono emitido por la vibración de una cuerda?

▣ EJERCICIO 12

- (a) Dibuja las ondas que representan dos sonidos que tienen el mismo tono y diferente intensidad. Indica cuál es el sonido más intenso.
- (b) Haz lo mismo con dos ondas que tengan la misma intensidad y tono diferente, indicando cuál es el más agudo.

▣ EJERCICIO 13

Haz el dibujo de la representación de las ondas de dos sonidos con diferente intensidad y diferente tono, de modo que el que tenga mayor intensidad tenga menor tono.

▣ EJERCICIO 14

Cuatro instrumentos tocan cuatro notas diferentes, que se muestran en la tabla.

- (a) ¿Cuál es la nota más aguda? ¿Y la más grave?
- (b) Una trompeta toca una nota dos octavas más alta que la de la guitarra. ¿Cuál es la frecuencia de la nota?
- (c) Explica por qué la trompeta no suena igual que la guitarra aunque toquen la misma nota.

Instrumento	Piano	Guitarra	Saxofón	Flauta
Frecuencia (Hz)	200	150	400	600

▣ EJERCICIO 15

- (a) Dibuja en un mismo gráfico dos ondas de la misma amplitud y de diferente longitud de onda.
(b) Señala en el dibujo ambas longitudes de onda.
(c) Indica cuál de ellas tiene mayor frecuencia.

▣ EJERCICIO 16

¿Cómo son entre sí las longitudes de onda de dos notas "m" en dos octavas consecutivas?

▣ EJERCICIO 17

La velocidad del sonido en el aire es de 330 m/s. Completa la tabla siguiente utilizando la ecuación de onda.

Frecuencia (Hz)	Longitud de onda (m)
990	
	1,0
110	
55	
	22

▣ EJERCICIO 18

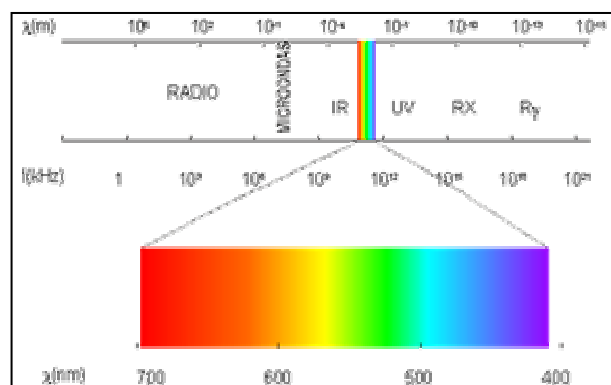
Calcula la longitud de onda de la nota "do" (frecuencia = 262 Hz) en el aire y en el agua.

▣ EJERCICIO 19

¿Qué caracteriza a las ondas electromagnéticas?

▣ EJERCICIO 20

El gráfico adjunto muestra el espectro electromagnético, con una ampliación de la zona visible. Qué parte del espectro electromagnético: (a) ¿broncea la piel?; (b) ¿se puede utilizar para calentar?; (c) ¿atraviesa la carne pero no los huesos?; (d) ¿puede provocar cáncer?; (e) ¿se detiene parcialmente por la capa de ozono de la atmósfera?; (f) ¿puede ser detectado por el ojo?



▣ EJERCICIO 21

Si has prestado atención al gráfico del ejercicio anterior sabrás responder a las siguientes preguntas:

- (a) ¿Qué color de la luz visible presenta mayor longitud de onda? ¿Y la menor?
- (b) ¿Qué color de la luz visible presenta menor frecuencia?
- (c) Calcula la frecuencia de un color rojo cuya longitud de onda es de 680 nm.

▣ EJERCICIO 22

Utiliza la ecuación de onda para determinar:

- (a) La longitud de onda de una nota de 440 Hz en el aire.
- (b) La longitud de onda de una nota de 1000 Hz en el aire.
- (c) La frecuencia de una onda de radio que tiene una longitud de onda de 2000 m.
- (d) La longitud de onda de la emisora que sueles escuchar normalmente.