Redactado — hueco de contenido, sin fuente de examen real

FICHA C5-P02

La ambulancia que se aleja

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
C.5 Efecto Doppler	Secundaria	●●○ (2 / 3)	5 pts · –	10 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — fórmula aproximada del efecto Doppler, Tema C.5.

PRERREQUISITOS

- Efecto Doppler: cuando una fuente de ondas y un observador se ALEJAN entre sí, la frecuencia percibida por el observador es MENOR que la frecuencia emitida
- Para rapideces de la fuente vs mucho menores que la rapidez de la onda v (vs << v), el cambio de frecuencia se aproxima como Δf ≈ f0·(vs/v)
- El efecto Doppler depende del movimiento RELATIVO entre fuente y observador — no importa cuál de los dos se mueva, lo relevante es cómo cambia la distancia entre ellos

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 5 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada. Esta ficha es de repaso — retoma ideas ya trabajadas en C5-P01.

ENUNCIADO

La misma ambulancia de la ficha anterior, con sirena de frecuencia f0, se aleja ahora de un observador estacionario en línea recta, con la misma rapidez vs (mucho menor que la rapidez del sonido v).

f0 = **600 Hz** vs = **25 m s^{-1}** v (sonido) = **340 m s^{-1}**

a) Explica cualitativamente por qué la frecuencia percibida disminuye cuando la fuente se aleja del observador. [2]

b) Calcula la frecuencia percibida por el observador en este caso. [2]

c) Si en cambio fuera el OBSERVADOR quien se alejara de la fuente estacionaria, a la misma rapidez vs, ¿esperarías un resultado muy diferente? Justifica brevemente sin recalcular. [1]

FICHA C5-P02

La ambulancia que se aleja

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — el valor de Δf no cambia respecto a la ficha anterior (misma f0, vs y v) — lo único que cambia es si se SUMA o se RESTA.
2	Apartado a) — piensa en términos de crestas de onda: si la fuente se aleja, cada cresta sucesiva tiene que recorrer una distancia ligeramente MAYOR para llegar al observador que la anterior. ¿Qué le hace eso al tiempo entre crestas consecutivas percibidas, y por tanto a la frecuencia?
3	Apartado b) — usa la misma fórmula Δf ≈ f0·(vs/v) que en la ficha anterior; el valor numérico de Δf es idéntico.
4	Apartado b), aplica el signo correcto — como ahora la fuente se ALEJA, la frecuencia percibida es f0 − Δf (menor que f0), al contrario que en C5-P02.
5	Apartado b), cifras — f_percibida = 600 − 44 = 556 Hz.
6	Apartado c) — recuerda que lo que importa en el efecto Doppler es el movimiento RELATIVO entre fuente y observador, no cuál de los dos se mueve en términos absolutos.

TEORÍA BÁSICA

- Efecto Doppler aproximado (vs << v): Δf ≈ f0·(vs/v). — Cuadernillo de datos, Tema C.5.
- Fuente alejándose → frecuencia percibida MENOR (f0 − Δf).
- El efecto Doppler depende del movimiento relativo entre fuente y observador — a rapideces vs << v, el resultado aproximado es muy similar tanto si se mueve la fuente como si se mueve el observador (con esa misma rapidez relativa).

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.5 Doppler effect, fuente alejándose.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema C.5, efecto Doppler.

VÍDEO IB Wave — "Doppler effect: receding source" (Topic C.5).

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Al alejarse la fuente, cada cresta de onda sucesiva parte desde una posición más lejana del observador que la anterior, por lo que tarda más en llegar. Esto "estira" el intervalo entre crestas percibidas, lo que equivale a una frecuencia percibida menor.

b) Δf ≈ f0·(vs/v) = 600 × (25/340) ≈ 44 Hz. Como la fuente se aleja: f_percibida = f0 − Δf = 600 − 44 = 556 Hz.

c) No, el resultado aproximado sería muy similar. Para vs << v, el efecto Doppler depende principalmente de la rapidez RELATIVA de acercamiento o alejamiento entre fuente y observador, no de cuál de los dos objetos se mueve en términos absolutos.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL