*Redactado — hueco de contenido, sin fuente de examen real*

**FICHA** C5-P01

# La ambulancia que se acerca

| TEMA / TOPIC | TIPO | DIFICULTAD | PUNTOS | TIEMPO MÁX. |
|---|---|---|---|---|
| C.5 Efecto Doppler | Principal | ●●○ (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 acercan entre sí, la frecuencia percibida por el observador es MAYOR que la frecuencia emitida; si se alejan, es MENOR
- Para rapideces de la fuente vs mucho menores que la rapidez de la onda v (vs << v), el cambio de frecuencia se aproxima como $\Delta f \approx f_0 \cdot (v_s/v)$
- El cambio de frecuencia $\Delta f$ se SUMA a $f_0$ si la fuente se acerca, y se RESTA si se aleja

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.

ENUNCIADO

Una ambulancia con una sirena de frecuencia $f_0$ se acerca a un observador estacionario en línea recta, con una rapidez $v_s$ mucho menor que la rapidez del sonido v.

$f_0 = 600\ \text{Hz}$ $v_s = 25\ \text{m s}^{-1}$ $v\ (\text{sonido}) = 340\ \text{m s}^{-1}$

**a)** Escribe la fórmula aproximada del efecto Doppler para $v_s << v$. [1]

**b)** Calcula el cambio de frecuencia $\Delta f$. [2]

**c)** Indica si la frecuencia percibida por el observador es mayor o menor que $f_0$, y calcula su valor. [2]

FICHA C5-P01

# La ambulancia que se acerca

PISTAS PROGRESIVAS

| | |
|---|---|
| 1 | General — la ambulancia se acerca, así que ya sabes que la frecuencia percibida va a ser MAYOR que f0, antes incluso de calcular nada. Úsalo para comprobar tu resultado al final. |
| 2 | Apartado a) — busca en el Cuadernillo, Tema C.5, la fórmula aproximada del efecto Doppler para vs << v. |
| 3 | Apartado a), fórmula — Δf ≈ f0 · (vs/v). |
| 4 | Apartado b) — sustituye directamente los tres valores dados (f0, vs, v) en la fórmula. |
| 5 | Apartado b), cifras — Δf = 600 × (25/340) ≈ 44 Hz. |
| 6 | Apartado c) — como la fuente se ACERCA, la frecuencia percibida es f0 + Δf (mayor que f0). |
| 7 | Apartado c), cifras — f_percibida = 600 + 44 = 644 Hz. |

TEORÍA BÁSICA

- Efecto Doppler aproximado (vs << v): Δf ≈ f0·(vs/v). — Cuadernillo de datos, Tema C.5.
- Fuente acercándose → frecuencia percibida MAYOR (f0 + Δf). Fuente alejándose → frecuencia percibida MENOR (f0 − Δf).
- El efecto Doppler también ocurre con luz (desplazamiento al rojo/azul) y con cualquier tipo de onda, no solo el sonido.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic C.5 Doppler effect, fórmula aproximada para vs << v.

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

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

SOLUCIÓN RAZONADA

a) Δf ≈ f0·(vs/v).

b) Δf = 600 × (25/340) ≈ 44 Hz.

c) Al acercarse la fuente, la frecuencia percibida es MAYOR que f0: f_percibida = f0 + Δf = 600 + 44 = 644 Hz.

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