

Auxiliar 10

Pre-control 1

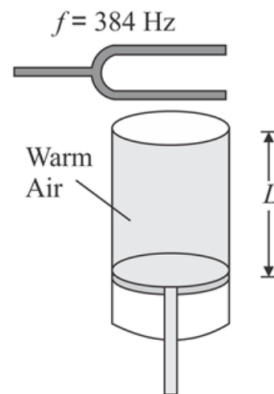
Profesora: Maricarmen A. Winkler
Auxiliares: Gaspar De la Barrera, Diego Rodríguez
Ayudante: Salvador Santelices

P1. Sonido

Un diapasón es una varilla metálica en forma de U. El sonido emitido por el diapasón contiene una sola frecuencia que viene grabada en este dispositivo y es igual a 384 Hz. El diapasón puede usarse para poder encontrar la velocidad del sonido en una columna de aire y para esto, se busca la frecuencia en la que se produce resonancia (cuando la frecuencia del diapasón coincide con algún modo normal de la columna de aire). Considere el esquema mostrado en la figura en donde se tiene una columna de aire en un tubo de vidrio con un extremo abierto en la parte superior y cerrado en el otro lado mediante un pistón móvil. Cuando el pistón está a 22.8 cm del extremo abierto, se escucha resonando y, una vez más, cuando está a 68.3 cm del extremo abierto.

- ¿Qué rapidez de sonido se implica con estos datos?
- ¿A qué distancia L del extremo abierto estará el pistón cuando se escuche la siguiente resonancia?

Respuesta: a) $c \approx 350$ m/s, b) $L = 114$ cm



P2. Oscilador amortiguado

Demuestre que la relación de cambio con el tiempo de la energía mecánica para un oscilador amortiguado no impulsado se conoce por $dE/dt = -bv^2$ y por eso es siempre negativa.

P3. Oscilador forzado y amortiguado

Un niño de masa M está sentado en un columpio de masa m y largo L . El coeficiente de roce viscoso del columpio y el niño con el aire es b . Se le pide detallar:

- La ecuación de movimiento del columpio
- El periodo de oscilaciones
- Ahora suponga que el columpio se empuja con una fuerza $\vec{F} = F_0 \sin(\omega t) \hat{\theta}$, donde $\hat{\theta}$ es la dirección tangencial al movimiento (es decir, perpendicular siempre a la cuerda, y en dirección creciente). ¿Cuál es el valor de ω en el que se genera resonancia?

Respuesta: a) $T = 2\pi / \sqrt{\frac{g}{L} - \left(\frac{b}{2(m+M)}\right)^2}$, b) $\omega_r = \sqrt{\frac{g}{L} - \frac{b^2}{2(m+M)^2}}$

