

Ondas y Fluidos

Segundo examen parcial

22 de septiembre de 2016

UNO

Una cuerda de masa = 2 gramos y longitud = 1 metro vibra con frecuencia de 600 Hz en un modo de tres segmentos (es decir, 2 nodos fuera de los dos extremos). Calcule la tensión.

$$\lambda = 2/3 \text{ metro} \quad V = \lambda f = 400 \text{ m/s} \quad \mu = 2 \text{ g/m} \quad T = \mu V^2 = 320 \text{ N}$$

DOS

La velocidad del sonido en el agua es 1500 m/s. Usando esto, calcule la compresibilidad del agua. (Compresibilidad = disminución fraccional del volumen por aumento de presión)

La teoría relevante está al comienzo del capítulo 20 de Marion & Hornyak.

$$\text{Densidad del agua} = \rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Velocidad de la onda} = U = \text{raíz}(\beta/\rho) \quad \beta = \rho U^2 = 2,25 \times 10^9 \text{ pascuales}$$

$$\text{Compresibilidad} = (-\Delta V/V) / \Delta P = -(1/V) (dV/dP) = 1/\beta = 4,4 \times 10^{-10} \text{ Pa}^{-1}$$

TRES

Un tubo de órgano tiene 3 metros de longitud. ¿Cuál es su frecuencia natural más baja, si tiene ambos extremos abiertos? ¿Y si tiene un extremo cerrado?

$$\text{Ambos extremos abiertos: } \lambda = 6 \text{ m} \quad f = 56 \text{ Hz}$$

$$\text{Un extremo cerrado: } \lambda = 12 \text{ m} \quad f = 28 \text{ Hz}$$

CUATRO

A 1 metro de un parlante el sonido tiene 100 decibeles. ¿Cuántos decibeles tiene el sonido a 100 metros del mismo parlante? Asuma que el sonido se propaga isotrópicamente y que no hay pérdidas de energía.

$$D \text{ aumenta } 100 = 10^2 \text{ veces, luego } I \text{ disminuye } 10^4 \text{ veces.} \quad 10 \text{ Log}(10^4) = 40 \text{ dB}$$

$$\text{A 100 metros de distancia el sonido tiene 60 dB.}$$