

## Problema n°10

Nota "do"  $f_0 = 523 \text{ Hz}$  ;  $f_b = 3 \frac{\text{pulsos}}{\text{seg}}$  (Pulsación)

a) Posibles frecuencias de la cuerda ?

$$f_b = |f - f_0| \rightarrow f = f_0 \pm f_b = 523 \pm 3$$

$$f = 523 + 3 = 526 \text{ Hz}$$

$$f = 523 - 3 = 520 \text{ Hz}$$

b) La cuerda no está afinada. Es por esa razón que hay una pulsación de 3 Hz.

Para afinarla, se debe ~~variar~~ cambiar la tensión de la cuerda.

La frecuencia de oscilación de una cuerda es

$$f = \frac{n v}{2L} \quad ; \quad v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

$$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{n \sqrt{F}}{2L \sqrt{\mu}} \\ = \frac{n}{2L \sqrt{\mu}} F^{1/2}$$

como vimos, la frecuencia  $f$  es variable con como también la tensión  $F$

Para estudiar cómo varía  $f$  con respecto a la variación de  $F$ , derivamos.

$$\frac{df}{dF} = \frac{n}{2L \sqrt{\mu}} \cdot \frac{1}{2} F^{-1/2} = \frac{n}{2L \sqrt{\mu} \cdot 2 \sqrt{F}} \frac{\sqrt{F}}{\sqrt{F}} = \frac{f}{2F}$$

$$\frac{df}{f} = \frac{1}{2} \frac{dF}{F} \rightarrow \frac{dF}{F} = 2 \frac{df}{f} = \frac{2 \times 3}{523} = 0,0115$$

$$\frac{dF}{F} \% = 1,15 \%$$