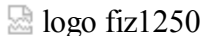
	<p><i>Pontificia Universidad Católica de Chile</i></p> <p><b>Facultad de Física</b></p> <p><b>ONDAS Y CALOR</b></p> <p>Primer Semestre 2000</p> <p><b>GUIA 2: Ondas en cuerdas</b></p>	
---	--	---

13.- Una de las cuerdas de una guitarra tiene un largo de  $63.5 \text{ cm}$  y se afina para producir una nota de  $110 \text{ Hz}$ , cuando vibra en su modo fundamental. a) Calcule la velocidad  $v$  para las ondas en la cuerda. b) Si la tensión crece en  $1\%$ , ¿Cuál será la nueva frecuencia fundamental?

**Resp.:** a)  $139.7 \text{ m/s}$ , b)  $110.54 \text{ Hz}$

14.- Un afinador de pianos estira una cuerda de un piano con una tensión de  $600 \text{ N}$ . Si la cuerda tiene un largo de  $40 \text{ cm}$  y una masa de  $5 \text{ g}$ , ¿Cuál es la frecuencia y orden del máximo armónico que puede oír una persona, cuyo límite auditivo superior es  $10 \text{ kHz}$ ?

**Resp.:** a)  $219 \text{ m/s}$ , b)  $9855 \text{ Hz}$ ,  $n = 36$ .

15.- La porción de una cuerda de cello entre el puente y el extremo superior del diapasón es de  $60 \text{ cm}$  y tiene una masa de  $2.0 \text{ g}$ . La cuerda produce un "La" ( $440 \text{ Hz}$ ). a) ¿A qué distancia del puente debe poner el dedo el cellista para tocar una nota "Si" ( $494 \text{ Hz}$ )? b) ¿Cuál es la tensión de la cuerda? c) ¿A qué tensión se debe afinar la cuerda para poder tocar con la misma una nota "Re" ( $294 \text{ Hz}$ )?


**Resp.:** a)  $6.6 \text{ cm}$ , b)  $929.28 \text{ N}$ , c)  $414.9 \text{ N}$

16.- Un alambre de  $2 \text{ m}$  de largo, fijo en ambos extremos, vibra en su modo fundamental. La tensión es de  $40 \text{ N}$  y la masa es  $0.1 \text{ Kg}$ . El punto medio vibra con amplitud máxima  $2 \text{ cm}$ . a) ¿Cuál es la máxima energía cinética en el alambre? b) ¿En qué posición del alambre la energía cinética por unidad de largo es máxima? c) ¿En qué posición del alambre la energía potencial por unidad de largo es máxima?

**Resp.:**

17.- Un hilo de  $1.6 \text{ m}$  de longitud se mantiene fijo en ambos extremos, con una onda estacionaria que posee dos antinodos. El hilo vibra con una frecuencia de  $7.2 \text{ Hz}$ . a) Escriba una expresión para la función de onda correspondiente. b) ¿En qué punto del hilo está el origen de coordenadas  $x$  e  $y$ ? c) El instante  $t = 0$  corresponde a: ¿I) hilo recto, II) máximo desplazamiento de alguno de sus elementos, III) otra configuración?

**Resp.:**

18.- Una cuerda de longitud  $L$  y masa  $M$  se suspende libremente desde el techo. Demostrar que el tiempo  $t$  para que una onda transversal recorra la longitud de la cuerda es  .

19.- La función de onda de una forma arbitraria que viaja en la dirección  $+x$  es  $y = f(x - vt)$ . Demostrar que la densidad de energía cinética de dicha onda es igual a su densidad de energía potencial, es decir,:



, donde  $m$  es la densidad de masa y  $F$  es la tensión.

---

[Guía 1: Oscilaciones](#)

[Guía 4: Temperatura](#)

[Guía 6: Termodinámica II](#)

[Guía 3: Ondas de sonido](#)

[Guía 5: Termodinámica I](#)

[Guía 7: Óptica geométrica](#)

**[Regreso a página principal](#)**