Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física

Mecánica II
Ciencias Exactas

Profesor	:	Eduardo Menéndez
Ayudantes	:	Gabriela Roman
		Paula Silva

Guía N° 8

6 de agosto de 2009

1.

2. **Interferencia de puntos triangulares**. Dos pulsos ondulatorios triangulares viajan uno hacia el otro por una cuerda estirada como se muestra en la figura 1. Los pulsos son idénticos y viajan a $2{,}00$ cm/s. Los bordes delanteros de los pulsos están separados $1{,}00$ cm en $t = 0$. Dibuje la forma de la cuerda en $t = 0{,}250$ s, $t = 0{,}500$ s, $t = 0{,}750$ s, $t = 1{,}000$ s y $t = 1{,}250$ s.

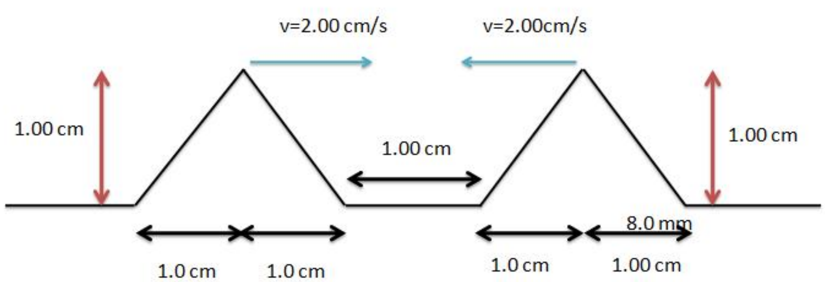

Figura 1: figura ejercicio 2.

3. **Ecuación de ondas y ondas estacionarias**. a) Demuestre por sustitución directa que $y(x,t) = [A_{OE}\sin(kx)]\sin(\omega t)$ es una solución de la ecuación de onda para $v = \omega/k$. b) Explique por qué la relación $v = \omega/k$ para ondas **viajeras** también es válida para ondas **estacionarias**.

4. Sean $y_1(x,t) = A\cos(k_1x - \omega_1 t)$ y $y_2(x,t) = A\cos(k_2x - \omega_2 t)$ dos soluciones de la ecuación de onda para la misma v. Demuestre que $y(x,t) = y_1(x,t) + y_2(x,t)$ también es una solución de la ecuación de onda.

5. **Ondas en un palo**. Un palo flexible de $2{,}0$ m de longitud no está fijo en ningún punto y puede vibrar. Dibuje claramente este palo vibrando en sus primeros 3 armónicos y luego use sus dibujos para calcular la longitud de onda de cada uno de esos armónicos.

6. La función de onda de una onda estacionaria es $y(x,t) = 4{,}44$ mm $\sin((32{,}5$ rad/s$)t)$. Para las dos ondas viajeras que forman esta onda estacionaria, determine a) la amplitud, b) la longitud de onda, c) la frecuencia, d) la rapidez, e) las funciones de onda. f) ¿Puede con la información dada determinar de qué armónico se trata? Explique.

7. **Ondas de forma arbitraria**. a) Explique por qué cualquier onda descrita por una función de la forma $y(x,t) = f(x - vt)$ se mueve en la dirección $+x$ con rapidez v. b) Demuestre que $y(x,t) = f(x - vt)$ satisface la ecuación de onda, sea cual sea la forma funcional de f. Para hacerlo, escriba $y(x,t) = f(u)$, donde $u = x - vt$. Luego, para derivar parcialmente $y(x,t)$, use la regla de la cadena:

$$\frac{\partial y(x,t)}{\partial t} = \frac{df(u)}{du}\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{df(u)}{du}(-v)$$

$$\frac{\partial y(x,t)}{\partial x} = \frac{df(u)}{du}\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{df(u)}{du}$$

c) Una pulsación de onda está descrcita por $y(x,t) = De^{-(Bx-Ct)^2}$, donde B, C y D son constantes positivas. Calcule la rapidez de esta onda.

8. Una cuerda uniforme con longitud L y masa m se sujeta por un extremo y se gira en un círculo horizontal con velocidad angular ω. Desprecie el efecto de la gravedad sobre la cuerda. Calcule el tiempo que una onda transversal tarda en viajar de un extremo de la cuerda al otro.