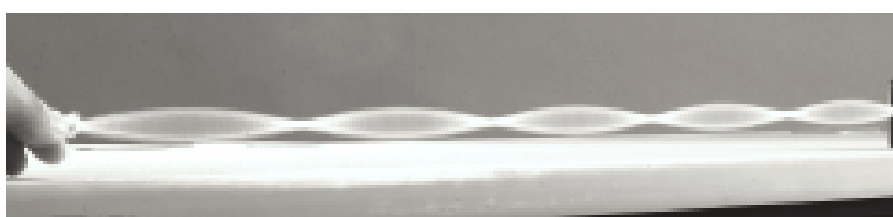
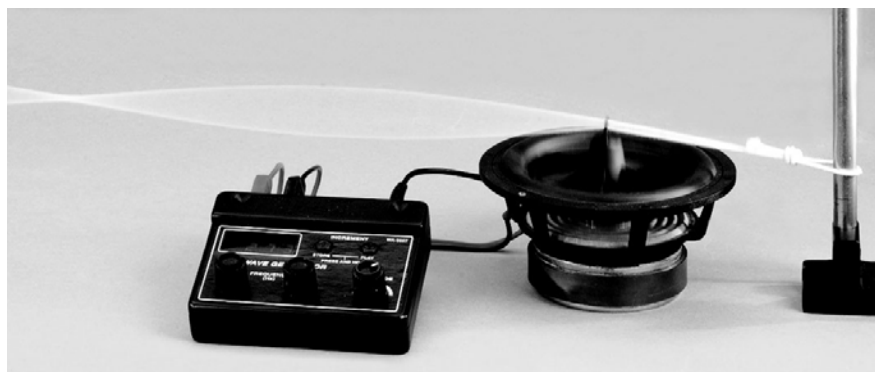


DEMO 22

Ondas estacionarias en una cuerda



Autor/a de la ficha	Ana Cros y Juan Zúñiga
Palabras clave	Ondas estacionarias. Longitud de onda. Frecuencia. Tensión.
Objetivo	Demostrar la relación entre velocidad de propagación de una onda en una cuerda, longitud de onda, frecuencia y tensión.
Material	Cuerda elástica, vibrador mecánico, generador de frecuencia variable, soportes, metro.
Tiempo de Montaje	5 minutos.
Descripción	<p>Colocar los soportes sobre la mesa. Fijar las varillas verticales. Colocar el vibrador cerca de uno de los soportes. Introducir la cuerda por la anilla del vibrador y fijar un extremo a cada soporte mediante un nudo, sometiéndola a una cierta tensión. Conectar el generador de ondas al vibrador. Conectar el vibrador a la corriente.</p> <p>El generador permite variar la frecuencia con dos mandos (ajuste fino y grueso), así como variar la amplitud de la vibración. La frecuencia se indica en el visor. Encender el sistema con la amplitud más o menos en la posición intermedia. Variar la frecuencia lentamente con el ajuste grueso. Cuando la frecuencia del vibrador corresponda a una de las frecuencias propias de la cuerda se formará una onda estacionaria. La frecuencia será la correcta cuando el patrón de vientres y nodos permanezca estable y los vientres tengan máxima amplitud. Encontrar las condiciones óptimas de resonancia utilizando el ajuste fino de frecuencia.</p> <p>Contar el número de vientres (n). Puesto que la distancia entre dos nodos es media longitud de onda, conociendo la longitud de la cuerda (L) y la frecuencia (f) puede obtenerse la velocidad de propagación de la onda en la cuerda: $\lambda=2L/n$; $v=\lambda f$.</p> <p>Cambiar la frecuencia. Al aumentarla aparecerán más vientres, y al disminuirla menos. Dado que la velocidad de propagación sólo depende del material y de la tensión, el producto λf se mantiene constante.</p> <p>A partir de una onda estacionaria dada puede determinarse la frecuencia del modo fundamental (un vientre) dividiendo la frecuencia por el número de vientres: $f_1=f_n/n$. Los armónicos superiores se obtienen como múltiplos de la frecuencia fundamental: $f_2=2f_1, \dots, f_n=nf_1$. Calcular las frecuencias de algunos armónicos y buscarlas variando los ajustes del generador de frecuencias.</p>



	<p>Cambiar ahora la tensión, aumentándola. Para ello basta enrollar un par de vueltas de cuerda alrededor de la varilla. Variar de nuevo la frecuencia hasta que vuelva a aparecer una onda estacionaria. Comparar la frecuencia con la de los mismos armónicos del experimento anterior. La frecuencia habrá aumentado. Al disminuir la tensión, la frecuencia disminuye.</p>
<p>Comentarios y sugerencias</p>	<p>Puede cambiarse la tensión de la cuerda estirando de uno de los extremos mientras hay una onda estacionaria en ella. Con un poco de cuidado puede encontrarse la tensión que corresponde a otra onda estacionaria con un vientre menos de la de partida.</p>
<p>Advertencias</p>	