

DEMO 8

Ondas transversales con un muelle gigante



Autor/a de la ficha	Chantal Ferrer Roca y Juan Zúñiga Román
Palabras clave	Ondas, pulsos, ondas estacionarias, interferencia
Objetivo	<p>A. Diferencia entre pulso y onda sinusoidal. Velocidad de propagación de un pulso en función de la tensión.</p> <p>B. Interferencia de pulsos (constructiva y destructiva)</p> <p>C. ondas estacionarias (modos de una cuerda) con posibilidades de medida cuantitativa de la velocidad de propagación. Distintas longitudes y tensiones.</p>
Material	Muelle largo
Tiempo de Montaje	Nulo
Descripción	<p><u>Pulsos y ondas</u></p> <p>Extender el muelle en el suelo manteniendo fijos sus extremos de manera que se mantenga tenso. Manteniendo fijo uno de sus extremos (pedir la ayuda de un voluntario en la clase) provocar una pequeña perturbación en el otro extremo moviendo rápidamente el muelle en la dirección transversal y observar como se propaga el pulso a lo largo del muelle. Observar que al llegar al otro extremo el pulso se refleja y se invierte volviendo por el lado opuesto del muelle.</p> <p>Como la velocidad de propagación depende de la tensión, si repetimos el experimento con una porción más corta del muelle de manera que aumente la tensión del mismo, el pulso se propaga a mayor velocidad.</p> <p>Manteniendo la perturbación de manera continua se pueden observar las ondas sinusoidales típicas de una onda transversal.</p> <p>Todo lo anterior se puede realizar también haciendo que la perturbación sea paralela a la dirección de propagación provocando de esta manera pulsos y ondas longitudinales.</p> <p><u>Interferencias</u></p> <p>Con el muelle extendido en el suelo y tensado provocar dos pulsos transversales simultáneamente. Si ambos pulsos viajan por el mismo lado del muelle, al encontrarse se producirá una interferencia constructiva y se observa como la amplitud del pulso resultante es la suma de ambos pulsos. Si por el contrario los pulsos se producen de manera que viajen cada uno por un lado, tendrá lugar una interferencia destructiva pudiendo anularse completamente la amplitud total.</p>



	<p><u>Ondas estacionarias</u></p> <p>Haciendo vibrar de forma continua uno de los extremos y manteniendo fijo el otro, se pueden encontrar las frecuencias propias del muelle y producir el patrón típico de nodos y vientres de las ondas estacionarias. Cuando el patrón de vientres y nodos permanezca estable habremos encontrado un armónico. Contando el número de vientres (n) sabremos de cual se trata. Se puede intentar medir la velocidad de propagación midiendo la distancia entre los dos extremos del muelle (L) y la frecuencia (f) de vibración puesto que $\lambda=2L/n$; y $v=\lambda f$.</p> <p>Una vez conseguido un patrón se pueden intentar obtener otros armónicos variando la frecuencia Como la velocidad de propagación depende del material del muelle y de la tensión, el producto λf permanece constante, por tanto si aumentamos la frecuencia aparecerán más vientres y si la disminuimos menos.</p> <p>Aumentar la tensión del muelle. La velocidad de propagación aumentará. Comprobar que para un armónico determinado la frecuencia a aplicar será mayor que cuando la cuerda estaba menos tensa. Si por el contrario disminuimos la tensión, la frecuencia será menor.</p>
<p>Comentarios y sugerencias</p>	<p>Se puede repetir lo anterior para distintas longitudes.</p>
<p>Advertencias</p>	<p>Hay que tener cuidado y no soltar el muelle cuando está muy tenso.</p>