

Ondas estacionarias en una placa cuadrada: Figuras de Chladni

El objetivo de esta experiencia es la visualización de los modos propios de vibración de una placa cuadrada. Para ello se hará vibrar a diferentes frecuencias una placa metálica cuadrada sujeta por su centro y, espolvoreando arena fina sobre ella se observarán los patrones y líneas nodales que se forman en la misma, correspondiéndose cada patrón con un modo propio o frecuencia propia de vibración de la placa.

El primero en realizar esta experiencia fue Chladni, frecuentemente llamado el padre de la Acústica y que también fue el primero en dar una explicación consecuente de los meteoritos. Para observar los modos de resonancia (modos propios de vibración) de una placa circular o cuadrada, sujeta por su centro, Chladni la hacía vibrar frotándola con el arco de un violín, después de haber espolvoreado arena fina sobre ella. Posteriormente dibujaba las líneas y patrones que formaba la arena sobre la placa. “El sonido puede verse”, fueron las palabras de Napoleón cuando, en 1808, Chladni realizó esta experiencia en la Academia de Ciencias de París.

En esta práctica se llevará a cabo la misma experiencia que realizó Chladni. Para ello se utiliza un generador de frecuencias que se conecta a un motor al cual está sujeta por su centro una fina placa metálica. Si se hace vibrar el motor a diferentes frecuencias, como la placa está solidaria con él también vibrará a dichas frecuencias y, espolvoreando sobre ella arena fina, se observarán los patrones y líneas nodales que se forman sobre la placa. Estos patrones y líneas nodales se corresponden con las zonas y líneas en las cuales la placa no vibra, es decir, los nodos de las ondas estacionarias que se forman en la placa, y por tanto en ellos se producirá una acumulación de arena, dando lugar a curiosas figuras. En distintos momentos de la reproducción se indica la frecuencia a la que está vibrando la placa y, por tanto, a la que se forman las ondas estacionarias en ese momento.