

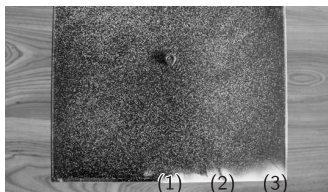
Figury Chladniego

Ernst Florenz Friedrich Chladni (1756–1827), niemiecki fizyk, muzyk i lutnik, a także badacz meteorów. Z racji swoich badań nad prędkością dźwięku i falami stojącymi zwany ojcem akustyki.

Figury Chladniego są odzwierciedleniem „wyglądu” fali stojącej. Do ich wytworzenia potrzebna jest metalowa blaszka przymocowana do stabilnego statywu, piasek (polecany jest np. piasek dla szynszyli ze względu na jego drobne ziarna i niezbrylananie się) oraz smyczek.

Różnorodność figur Chladniego uwarunkowana jest różną częstotliwością drgań blaszki, które to drgania uzyskujemy poprzez pocieranie blaszki smyczkiem w różnych punktach na krawędzi. Figury te powstaną tylko wtedy, gdy wprawimy blaszkę w drgania o częstotliwości własnej oraz jej wielokrotnościach. W innym przypadku piasek rozsypie się chaotycznie po całej powierzchni. Ważne są również warunki brzegowe, czyli sposób przymocowania blachy do statywu, jak i sam jej kształt. W moim doświadczeniu został użyty kwadratowy „kawałek” stali, przymocowany do statywu w punkcie przecięcia się jego przekątnych.

Za każdym razem staramy się rozsypać piasek równomiernie po całej powierzchni blachy. Będziemy pocierać smyczkiem kolejno w trzech punktach zaznaczonych na zdjęciu obok. Pocierając smyczkiem stal w punkcie (1), (2) lub (3), otrzymamy, odpowiednio, obraz widoczny na zdjęciu 1, 2 lub 3.

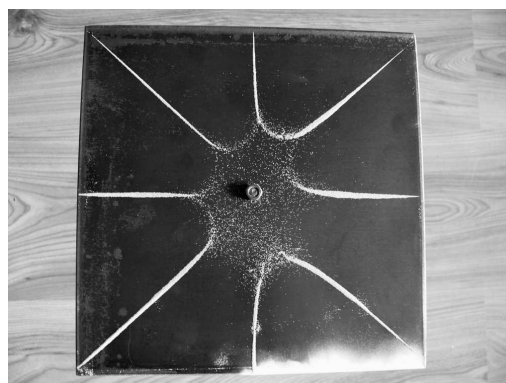


Zmianę częstotliwości możemy również uzyskać poprzez położenie palca na dowolnym punkcie blachy. Przykładowo, gdy przyłożymy go w około 1/4 przekątnej i potrzymamy smyczkiem w punkcie (1), obraz będzie wyglądał tak jak zdjęciu 4, natomiast gdy przyłożymy go w 1/4 linii łączącej środki lewego i prawego brzegu i potrzymamy smyczkiem w punkcie (3), otrzymamy obróconą poprzednią figurę (zdjęcie 5).

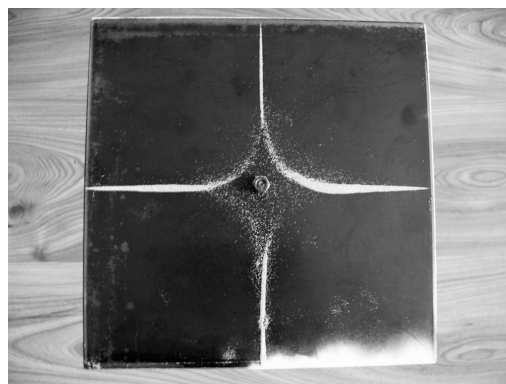
Figury Chladniego nie są jedynie efektowną wizualizacją drgań. Nawet w dzisiejszych czasach lutnicy stosują je przy budowie instrumentów muzycznych.



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5

Agata DREWNIAK, I LO w Pszczynie, laureatka II nagrody XXVIII Sejmiku Matematyków, ogólnopolskiego konkursu organizowanego przez Pracownię Matematyki i Informatyki Pałacu Młodzieży w Katowicach