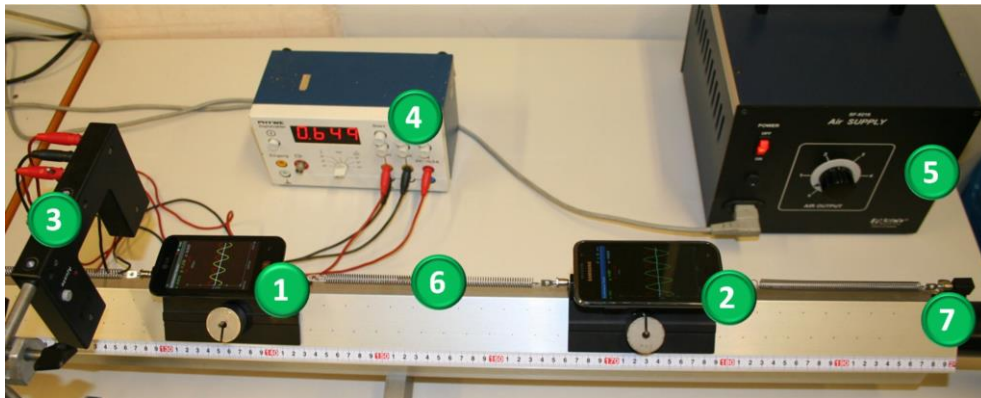


Oscilaciones unidimensionales acopladas

En la siguiente experiencia se estudia un sistema lineal de oscilaciones acopladas haciendo uso de los sensores de aceleración de dos teléfonos inteligentes. Se utiliza una pista de aire y dos teléfonos acoplados por resortes. La imagen inferior muestra los elementos del montaje experimental donde (1) and (2) son los teléfonos inteligentes, (3) el fotómetro, (4) un contador digital del fotómetro, (5) soplador de aire, (6) el resorte que conecta a los teléfonos, y (7) el extremo fijo.

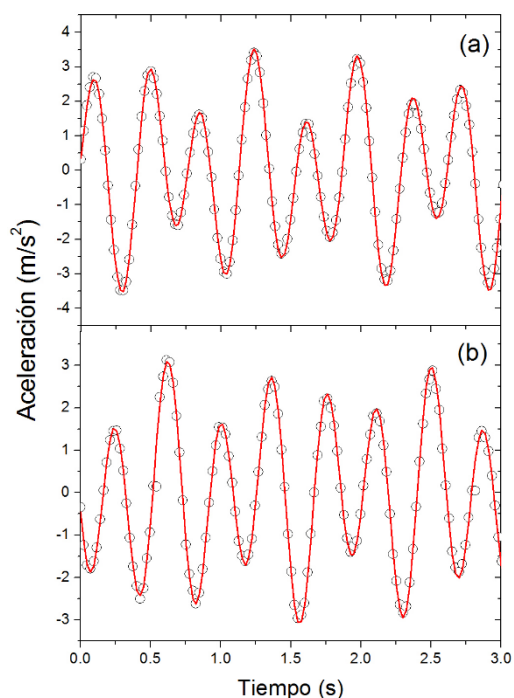


La aplicación libre de Android "Accelerometer Monitor" versión 1.5.0, se utilizó para la captación de los datos del sensor de aceleración. Las oscilaciones de la aceleración de los volantes 1 y 2 (más teléfonos) se pueden describir por la suma de oscilaciones simétricas y antisimétricas,

$$a_1 = -\frac{1}{2}[A_1\omega_1^2 \sin(\omega_1 t + \varphi_1) + A_2\omega_2^2 \sin(\omega_2 t + \varphi_2)] ,$$

$$a_2 = -\frac{1}{2}[A_1\omega_1^2 \sin(\omega_1 t + \varphi_1) - A_2\omega_2^2 \sin(\omega_2 t + \varphi_2)] ,$$

donde A_1 y A_2 son las amplitudes, ω_1 y ω_2 las frecuencias angulares normales, y φ_1 y φ_2 las constantes de fase, para las oscilaciones simétricas y antisimétricas, respectivamente. Las ecuaciones anteriores se reducen a los casos simétrico y antisimétrico cuando $A_2 = 0$ y $A_1 = 0$, respectivamente. Las oscilaciones libres de la aceleración de los teléfonos y el ajuste a los modos puros utilizando las ecuaciones anteriores, se puede observar en los paneles (a) (teléfono 1) y (b) (teléfono 2) de la figura a la derecha.



Para más información:

J.C. Castro-Palacio, L. Velazquez-Abad, F. Gimenez y J.A. Monsoriu, "**A quantitative analysis of coupled oscillations using mobile accelerometer sensors**", European Journal of Physics 34, 737-744 (2013).

<http://dx.doi.org/10.1088/0143-0807/34/3/737>

Este artículo fue destacado (featured) en la edición online de diciembre de 2013 de Advances in Engineering Series.

<http://advanceseng.com/general-engineering/quantitative-analysis-coupled-oscillations-using-mobile-accelerometer-sensors/>