



Resonancia mecánica

C6D

FÍSICA 1

CURSO 2012-2013

INTRODUCCIÓN

El estudio de los sistemas oscilantes se simplifica si las oscilaciones son periódicas, pero es un sistema real (no ideal) las fuerzas externas amortiguan el movimiento. Para mantener la periodicidad de las oscilaciones necesitamos una fuerza externa.

La **RESONANCIA MECÁNICA** es un fenómeno particular en el que la fuerza constante que aplicamos a nuestro sistema, coincide con la *pulsación de resonancia*, una característica propia de cada sistema oscilante simple. Cuando ambas magnitudes coinciden, la amplitud del sistema oscilante alcanza su punto máximo.

OBJETIVO

Demostrar de forma práctica como varían las amplitudes de sistemas oscilantes diferentes dependiendo de la fuerza aplicada.



Theodore Von Karman "descubridor" de la resonancia mecánica tras la caída del puente de Tacoma

<http://www.youtube.com/watch?v=SzObC64E2Ag>



MATERIALES

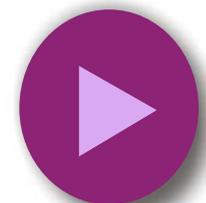
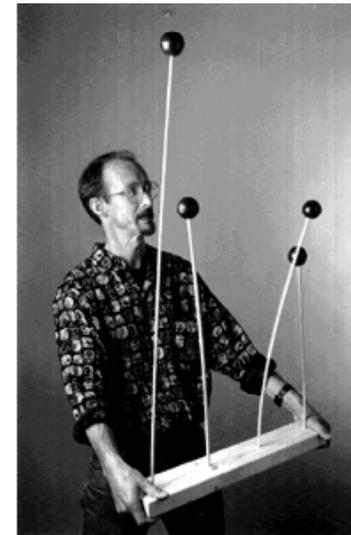
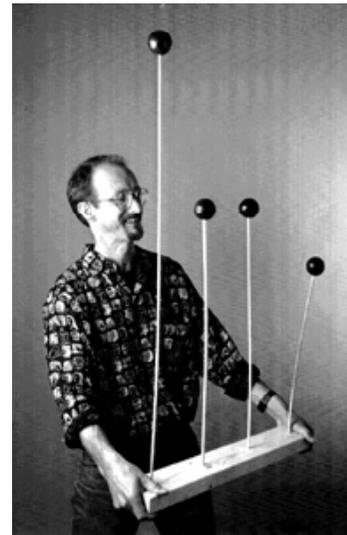
- Barra de metal
- Cuerpos con la misma masa (Bolas de Navidad)
- Cuerda.

MONTAJE

Atamos las bolas de Navidad a la barra metálica, con el fin de que la fuerza periódica externa que aplicamos sea la misma para los cuatro sistemas oscilantes, y poder analizar así las variaciones de amplitud.

Se pueden realizar experimentos muy similares, con la misma base teórica para este tipo de prácticas de resonancia mecánica.

<http://www.youtube.com/watch?v=Dyju0aNgVII>



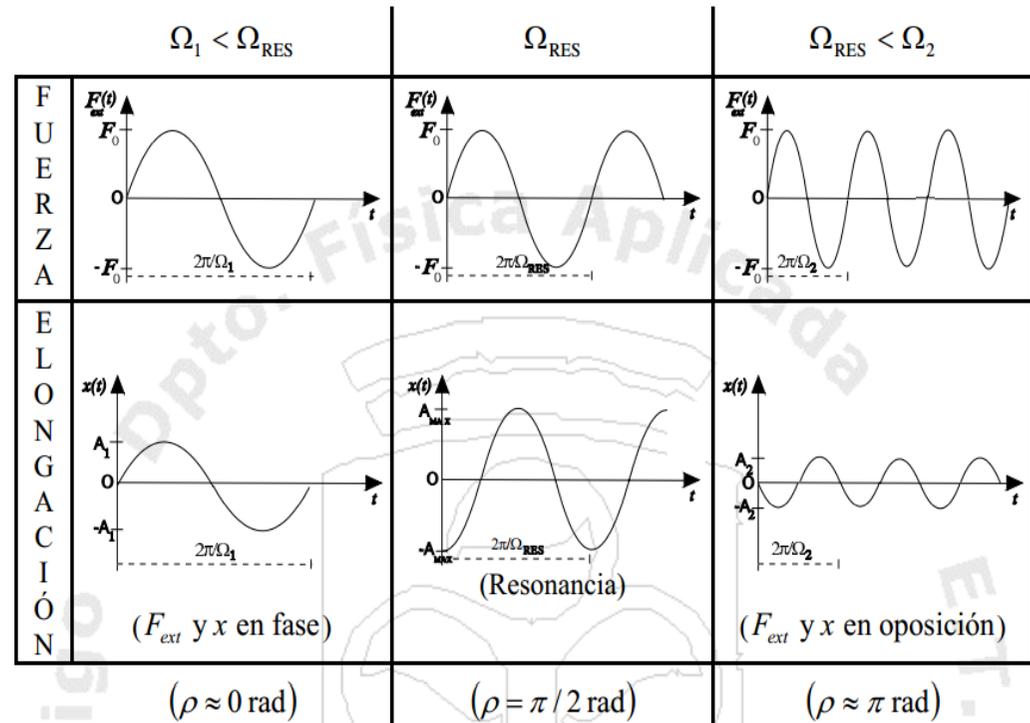
EXPLICACIÓN

Al estar unidos nuestros cuatro sistemas oscilantes a la misma barra, la fuerza que le aplicamos a la barra se la aplicamos por igual a los cuatro sistemas. Con varias fuerzas diferentes, comprobamos de forma práctica que cada sistema tiene su frecuencia natural propia, que cuando coincide con la fuerza externa, hace alcanzar al sistema la máxima amplitud, mientras que, por regla general, los demás sistemas tienen amplitudes bajas.

CONCEPTOS

- Movimientos Periódicos
- Sistemas Oscilantes
- Oscilaciones Amortiguadas
- Periodo/Frecuencia de Oscilación
- Frecuencia Natural de un Sistema
- Oscilación Amortiguada Forzada
- Resonancia Mecánica

Comparación $F_{ext} = F_0 \text{ sen } \Omega t$ frente a $x = A \text{ sen}[\Omega t - \rho]$



Podéis ver la imagen ampliada en la carpeta "Fotos encontradas" o en la página 97 de "Notas para Física I"



LA RESONANCIA EN EL DÍA A DÍA

Aunque la resonancia pueda parecer una situación física muy compleja, esta detrás de algunos fenómenos que podemos observar en nuestra vida cotidiana.

En este interesante artículo explicativo, podemos ver como se compara el ejemplo mas mediático de resonancia mecánica, la caída del puente de Tacoma, con como un abuelo impulsa a su nieto en un columpio:

<http://naukas.com/2012/03/26/la-resonancia-bien-entendida-el-puente-de-tacoma-narrows/>

Pero no solo eso, la resonancia también explica una escena relativamente común, cuando una voz muy aguda es capaz de romper una copa de cristal, cuando los ejércitos rompen filas al llegar a los puentes, como medida preventiva a que estos entren en resonancia con la marcha de las tropas, y cuando notamos que el motor de un coche esta vibrando es porque, a esa velocidad, entra en estado de resonancia, una situación que podemos solucionar tanto acelerando como reduciendo la velocidad.

Actualmente, este fenómeno todavía no está controlado al 100%, una afirmación que puede parecer extraña, pero que se demuestra con los problemas que dio el "Millenium Bridge" de Londres el día de su inauguración en el año 2000, una fecha relativamente reciente, como podemos ver en el siguiente hipervínculo.

http://www.youtube.com/watch?v=eAXVa_XWZ8



MÁS INFORMACIÓN



WIKIPEDIA: [http://es.wikipedia.org/wiki/Resonancia_\(mec%C3%A1nica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Resonancia_(mec%C3%A1nica))

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=SzObC64E2Ag>

YOUTUBE: http://www.youtube.com/watch?v=eAXVa_XWZ8

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=6EcNbJBPPaw>

YOUTUBE: <http://www.youtube.com/watch?v=PGLkwymPqEE>

PDF DIALNET: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3694141.pdf>

NOTAS FISICA I (J:BENITO VÁZQUEZ DORRÍO):

http://193.146.32.240/tema1213/claroline/document/goto/index.php/NOTAS_PARA_FISICA_1/NOTAS_PARA_FISICA_1.pdf?cidReq=V09G290V01_G290102

EXPLORATIUM: <http://www.exploratorium.edu/snacks/resonator/index.html>

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“RESONANCIA” **102.000**)

SCHOLAR GOOGLE: <http://scholar.google.es/> (“RESONANCIA MECANICA” **15.500**)