



Sistemas de Oscilacion

Se denomina **oscilación** a una variación, perturbación o fluctuación en el tiempo de un medio o sistema. Si el fenómeno se repite, se habla de oscilación periódica. Oscilación, en física, química e ingeniería es el movimiento repetido de un lado a otro en torno a una posición central, o posición de equilibrio. El recorrido que consiste en ir desde una posición extrema a la otra y volver a la primera, pasando dos veces por la posición central, se denomina ciclo. El número de ciclos por segundo, o hercios (Hz), se conoce como frecuencia de la oscilación empleada en el MAS (Movimiento Armónico Simple).

Una oscilación en un medio material es lo que crea el sonido. Una oscilación en una corriente eléctrica crea una onda electromagnética.

Péndulo simple

Un péndulo simple se define como una partícula de masa m suspendida del punto O por un hilo inextensible de longitud l y de masa despreciable.

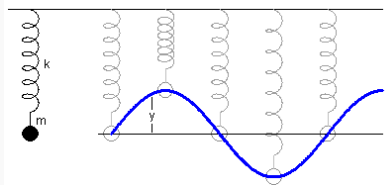
Si la partícula se desplaza a una posición q_0 (ángulo que hace el hilo con la vertical) y luego se suelta, el péndulo comienza a oscilar.

El péndulo describe una trayectoria circular, un arco de una circunferencia de radio l . estudiaremos su movimiento en la dirección tangencial y en la dirección normal. Las fuerzas que actúan sobre la partícula de masa m son dos;

- El peso mg
- La tensión T del hilo

Sistema masa-resorte

Se dice que un sistema cualquiera, mecánico, eléctrico, neumático, etc. es un **oscilador armónico** si cuando se deja en libertad, fuera de su posición de equilibrio, vuelve hacia ella describiendo oscilaciones sinusoidales, o sinusoidales amortiguadas en torno a dicha posición estable.



La masa colgada del resorte forma un oscilador armónico.

El ejemplo es el de una masa colgada a un resorte. Cuando se aleja la masa de su posición de reposo, el resorte ejerce sobre la masa una fuerza que es proporcional al desequilibrio (distancia a la posición de reposo) y que está dirigida hacia la posición de equilibrio. Si se suelta la masa, la fuerza del resorte acelera la masa hacia la posición de equilibrio. A medida que la masa se acerca a la posición de equilibrio

y que aumenta su velocidad, la energía potenciales elástica del resorte se transforma en energía cinética de la masa. Cuando la masa llega a su posición de equilibrio, la fuerza será cero, pero como la masa está en movimiento, continuará y pasará del otro lado. La fuerza se invierte y comienza a frenar la masa. La energía cinética de la masa va transformándose ahora en energía potencial del resorte hasta que la masa se para. Entonces este proceso vuelve a producirse en dirección opuesta completando una oscilación.

Si toda la energía cinética se transformase en energía potencial y viceversa, la oscilación seguiría eternamente con la misma amplitud. En la realidad, siempre hay una parte de la energía que se transforma en otra forma, debido a la viscosidad del aire o porque el resorte no es perfectamente elástico. Así pues, la amplitud del movimiento disminuirá más o menos lentamente con el paso del tiempo. Se empezará tratando el caso ideal, en el cual no hay pérdidas. Se analizará el caso unidimensional de un único oscilador (para la situación con varios osciladores, véase movimiento armónico complejo).

Relojes atómicos

Relojes de iterbio

Dicho artefacto funciona con átomos de iterbio y un láser que permite una regularidad de aleteo diez veces superiores a los mejores relojes atómicos que existen, capaz de mantener la exactitud y variar en menos de un segundo en 13 mil 800 millones de años.

Un **reloj atómico** es un tipo de reloj que para alimentar su contador utiliza una frecuencia de resonancia atómica normal. Los primeros relojes atómicos tomaban su referencia de un máser.¹ Las mejores referencias atómicas de frecuencia (o relojes) modernas se basan en físicas más avanzadas, que involucran átomos fríos y fuentes atómicas. Las agencias de normas nacionales mantienen una exactitud de 10^{-9} segundos por día² y una precisión igual a la frecuencia del transmisor de la radio que bombea el máser.

físicos continúan experimentando nuevas variaciones, con másers, de: a) hidrógeno (Townes); b) bombeo óptico de rubidio(Kasler); c) los recientemente propuestos de mercurio, que permitirían alcanzar mayor precisión. También se mejora constantemente la precisión en los de cesio con láseres para enfriar los átomos, y la obtenida en el último reloj del NIST, el NIST-F1, puesto en marcha en 1999, que es del orden de un segundo en veinte millones de años.

El reloj mecánico depende de un péndulo para funcionar. El atómico trabaja mediante la frecuencia de las transiciones energéticas hiperfinas (en los rangos de microondas) en los átomos.

En un extremo del reloj de cesio hay un horno con una placa de cesio, del cual se evaporan iones de este metal. Los iones se presentan en dos estados dependientes del espín o giro (spin) del último electrón del cesio. La diferencia de energía entre estos dos estados corresponde a una frecuencia de 9 192 631 770 hercios (Hz). En cada estado las propiedades magnéticas de los iones son diferentes. Tras la evaporación se utiliza un imán para separar los iones y descartar los de mayor energía. Los iones de menor energía se reubican en una cámara.



**Biblioteca Calderas del Norte SA Steam
Boiler**

P.O. Box 66478

Mexico, Df

Tel: 01800-849-8459

Inspection and Insurance Co.

Nex: 0181-83218290

Internet: <http://www.calderasdelnorte.com>

El verdadero reloj es un oscilador electrónico que genera pulsos de una frecuencia ajustable. Se ajusta a la correspondiente a la transición hiperfina del cesio por el proceso de realimentación siguiente.

Un radioemisor de microondas llena de manera uniforme la cavidad de la cámara con ondas radioeléctricas de la frecuencia del oscilador electrónico. Cuando la frecuencia de la onda radiada se acopla con la frecuencia de la transición hiperfina del cesio, los iones de cesio absorben la radiación y emiten luz. Una celdafotoeléctrica es sensible a la luz emitida y está conectada al oscilador electrónico con instrumentación electrónica.