



Comencemos por el movimiento armónico simple. Obviamente es el más sencillo y para verlo bastaría unir la masa  $m$  al resorte (en horizontal o vertical) de constante  $k$  (el otro extremo del resorte lo dejamos fijo). Desplazamos dicha masa de su posición de equilibrio y la dejamos oscilar. La frecuencia angular de oscilación sería la frecuencia natural del sistema:

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Como vemos, la frecuencia natural depende de las características de nuestro sistema (del valor de la masa y de la cte. elástica del muelle)



Para conseguir una oscilación amortiguada bastaría con introducir el bloque (o un émbolo que estuviera en contacto con el bloque) en un fluido, que proporcionaría una fuerza de rozamiento proporcional a la velocidad y que iría frenando el movimiento. En este caso, el valor de la frecuencia angular de oscilación dependería del tipo de amortiguamiento.

- En el caso de amortiguamiento débil, dicha frecuencia sería:

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$$

de forma que depende de los parámetros físicos del sistema ( $m$  y  $k$ , a través de  $\omega_0$ ) y del amortiguamiento (que vendrá impuesto por el fluido).

- En el caso del amortiguamiento crítico y supercrítico no existe una frecuencia como tal ya que no hay realmente una oscilación. La partícula retorna lentamente a la posición de equilibrio, deteniéndose.



Por último, para conseguir una oscilación forzada podemos conectar el extremo del resorte a un soporte dotado de un movimiento oscilatorio, con una frecuencia de oscilación  $\omega$ . El valor de la frecuencia de oscilación de la masa en este caso viene impuesto justamente por la frecuencia de la oscilación forzada, siendo por tanto el mismo valor  $\omega$ . Por tanto sólo depende de la manera en que se impulse al sistema, no dependiendo ni de los parámetros físicos del sistema (masa-muelle) ni del valor del amortiguamiento.