Los tipos de amortiguamiento son débil, crítico y supercrítico o sobreamortiguado.

Cuando sobre una partícula, además de una fuerza directamente proporcional y de signo opuesto al desplazamiento (-kx) que es una fuerza conservativa, actúa otra fuerza directamente proporcional y de signo opuesto a la velocidad ($-\gamma\dot{x}$) que es disipativa, disipa energía y por tanto amortigua el movimiento la ecuación del movimiento es:

$$-kx - \gamma\dot{x} = m\ddot{x} \quad \text{o bien} \quad \ddot{x} + \frac{\gamma}{m}\dot{x} + \frac{k}{m}x = 0$$

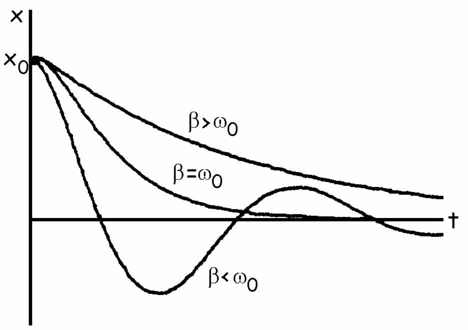
La solución de esa ecuación que nos indica la posición de la partícula en función del tiempo depende de la relación entre los valores de $\frac{\gamma}{2m} = \beta$ que es el parámetro de amortiguamiento y $\sqrt{\frac{k}{m}} = \omega_0$ que es la frecuencia angular natural del oscilador.

Si $\beta<\omega_o$ la solución de la ecuación es:

$$x=A_o e^{-\beta t}\,\mathrm{sen}(\omega t+\varphi)$$

Es un movimiento oscilatorio de amplitud no constante ($A_o e^{-\beta t}$) que decrece exponencialmente y frecuencia angular $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$, aunque rigurosamente no es una frecuencia angular, pues el movimiento no es periódico. Se trata de amortiguamiento débil.

Si $\beta=\omega_o$ el amortiguamiento es crítico; el movimiento ya no es oscilatorio, ω sería cero y por tanto el periodo infinito. El oscilador vuelve a la posición de equilibrio sin rebasarla o a lo mas rebasándola una sola vez.



Si $\beta>\omega_o$ se trata de sobreamortiguamiento. En este caso ω sería un número imaginario. Tampoco el movimiento es oscilatorio; como en el caso anterior, la partícula regresará a la posición de equilibrio sin rebasarla o rebasándola una vez a lo sumo. Cuanto mayor sea el parámetro de amortiguamiento mayor es el tiempo que tarda en alcanzar la posición de equilibrio.

La figura muestra la representación gráfica en los tres casos de la posición de la partícula en función del tiempo.