

Soluciones en series y oscilaciones mecánicas

Ejercicio 1. La ecuación

$$x'' - 2tx' + \lambda x = 0$$

se conoce como *ecuación diferencial de Hermite* y aparece en numerosas áreas de las matemáticas y de la física. Por ejemplo, es crucial en física cuántica.

- (a) Obtener dos soluciones linealmente independientes para la ecuación de Hermite
- (b) Demostrar que la ecuación tiene como solución un polinomio de grado n si $\lambda = 2n$. A ese polinomio (normalizado) se le conoce como *polinomio de Hermite* $H_n(t)$.

Ejercicio 2. Un pequeño objeto de masa igual a 1 kg se encuentra sujeto a un resorte con constante de restitución igual a 1 N/m (Newton/metro), y sumergido en un medio viscoso con constante de amortiguamiento $2 \text{ N} \cdot \text{s/m}$. En el tiempo $t = 0$ la masa es lanzada con una velocidad de 1 m/s en dirección hacia arriba desde una posición inicial $1/4 \text{ m}$ por debajo de la posición de equilibrio. Demostrar que la masa sobrepasará una vez la posición de equilibrio para volver después lentamente a dicha posición.