

CAPÍTULO

5

Aplicaciones de ED de segundo orden

1

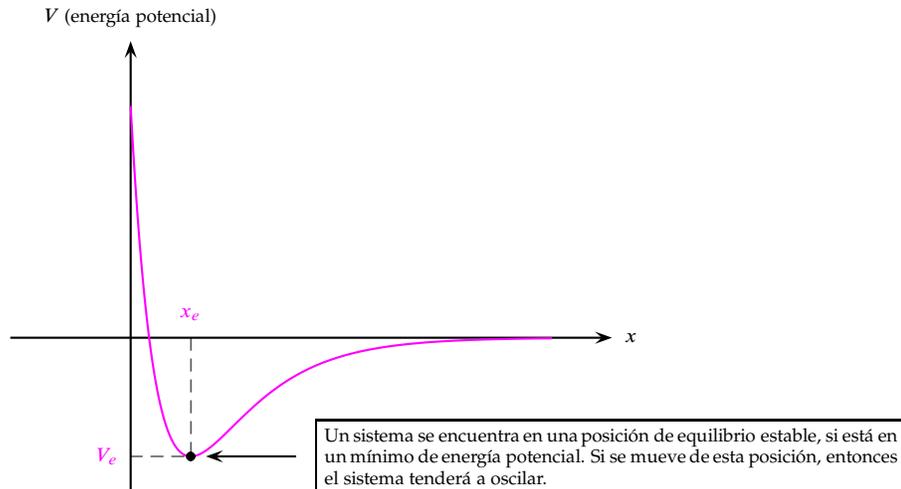
5.2 Vibraciones mecánicas

Comenzamos el estudio de los fenómenos oscilatorios presentando algunos ejemplos en que estos fenómenos ocurren además del que se mencionó en la introducción.

Otro ejemplo puede ocurrir cuando se realiza un viaje en avión. En condiciones normales el avión permanece estable en gran parte del recorrido; sin embargo, una turbulencia puede provocar la pérdida momentánea de la estabilidad y el equilibrio; cuando esto ocurre, el avión empieza a vibrar intentando regresar a su posición de equilibrio. Afortunadamente el avión cuenta con diversos aparatos que permiten la disipación de la vibración de forma rápida y segura.

Un tercer ejemplo lo podemos observar cuando se viaja en un auto y, sin reducir la velocidad, se pasa por un tope o bache. Inmediatamente el auto empieza a vibrar verticalmente y sólo la acción de los amortiguadores permite reducir y desaparecer las vibraciones del auto.

En general, las vibraciones aparecen cuando se aplica una pequeña fuerza a un sistema físico que se encuentra inicialmente en un estado de equilibrio estable. Cuando esta fuerza desaparece, el sistema tiende a regresar a su posición de equilibrio. Para entender el proceso físico que ocurre, recordemos que un sistema físico está en una posición de equilibrio estable cuando se encuentra en un mínimo de energía potencial.



Para que abandone esa posición es necesario proporcionarle energía mediante la acción de una fuerza. Cuando se deja de aplicar la fuerza, el sistema ha adquirido energía potencial, que al intentar retornar a la posición de equilibrio, se transforma en energía cinética. Es decir, cuando pasa la posición de equilibrio tendrá energía cinética y no se detendrá; continuará su movimiento transformando ahora, hasta que desaparezca, su energía cinética en potencial. Esta transferencia entre energía cinética y potencial se repetirá indefinidamente a menos que algún mecanismo permita la disipación de energía mecánica.