



FÍSICA I

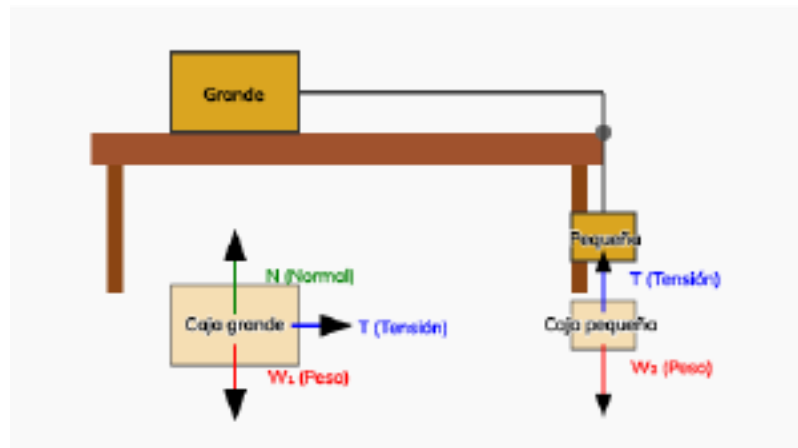
# CÓMO ANALIZAR SISTEMAS CON MÚLTIPLES CUERPOS

## CÓMO ANALIZAR SISTEMAS CON MÚLTIPLES CUERPOS

Imagine que se tienen dos cajas, una grande y una pequeña, atadas con una cuerda. Si se coloca la caja grande en una mesa y se deja que la caja pequeña cuelgue por el borde, ¿qué pasará? La caja pequeña tirará de la caja grande, ¿verdad? Este es un ejemplo simple de un sistema con múltiples cuerpos.

Ahora, piense en cómo se puede analizar este sistema. Primero, se deben identificar todas las fuerzas que actúan sobre cada caja. En la caja grande, se tiene la fuerza de la cuerda tirando de ella, y también la fuerza de la mesa empujando hacia arriba (esta es la fuerza normal). En la caja pequeña, se tiene su peso tirando hacia abajo y la fuerza de la cuerda tirando hacia arriba.

**Figura 1.** Diagrama de cuerpo libre del bloque deslizándose



Aquí es donde los diagramas de cuerpo libre son muy útiles. Estos diagramas permiten visualizar todas las fuerzas que actúan sobre cada objeto. Es como hacer un dibujo de cada caja y dibujar flechas para representar las fuerzas. Siempre se dibujan las fuerzas como si estuvieran actuando en el centro de la caja, incluso si en realidad actúan en el borde o en una esquina.

Una vez que se tienen los diagramas de cuerpo libre, se pueden usar las leyes de Newton para escribir ecuaciones para cada caja. Estas ecuaciones relacionan las fuerzas con la aceleración de cada caja. Si se conocen las masas de las cajas y algunas de las fuerzas, se pueden resolver estas ecuaciones para encontrar las fuerzas desconocidas y la aceleración.

Aquí es donde las cosas se ponen un poco más retadoras. Como las cajas están conectadas por una cuerda, sus aceleraciones están relacionadas. Si la cuerda no se estira (se asume que es inextensible), entonces las dos cajas deben acelerar a la misma velocidad. Esto origina otra ecuación que se puede usar.

Resolver todas estas ecuaciones juntas, puede ser un poco como resolver un rompecabezas. Pero con práctica y una comprensión clara de los conceptos, se puede hacer. Es como armar las piezas de un rompecabezas, hasta que todo encaja y se obtiene la imagen completa.

En situaciones más complejas, como en una máquina con muchas partes móviles, el proceso es similar, pero a mayor escala. Cada parte tiene su propio diagrama de cuerpo libre y su propio conjunto de ecuaciones. Todas estas ecuaciones están interconectadas, como una gran red. Resolver este sistema de ecuaciones, permite entender cómo se moverá toda la máquina.

- ✓ Este es el poder del análisis de sistemas con múltiples cuerpos. Permite tomar un sistema complejo y descomponerlo en partes más simples. Al analizar cada parte por separado y luego ensamblar todo de nuevo, se puede predecir el comportamiento de todo el sistema.

En ingeniería industrial, este tipo de análisis es crucial. Permite diseñar máquinas y sistemas que funcionan de manera eficiente y segura. También permite identificar y solucionar problemas cuando algo no funciona como se esperaba.