

## Conocimientos básicos Cinética y cinemática

### Dinámica

Mientras que la estática se encarga de estudiar cuerpos en equilibrio que se encuentran en reposo o que se mueven a una velocidad constante, la dinámica se encarga de estudiar el movimiento acelerado de un cuerpo provocado por fuerzas. En este sentido, el tiempo desempeña un papel fundamental en la dinámica. En la dinámica se analizan tanto las fuerzas que actúan sobre un cuerpo como los movimientos resultantes en el mismo. Las enseñanzas de la dinámica son necesarias en todo el ámbito de la ingeniería mecánica.



La dinámica se compone de la cinética y la cinemática. En la práctica, la diferencia entre la cinemática y la cinética reside en la forma de analizar una máquina o un componente. En los ejercicios de cinemática solo se tiene en cuenta la geometría del movimiento. En la cinética se estudia, además, la causa del movimiento.

El objetivo de la dinámica es calcular el esfuerzo y la carga en los componentes o sistemas para poder diseñarlos.



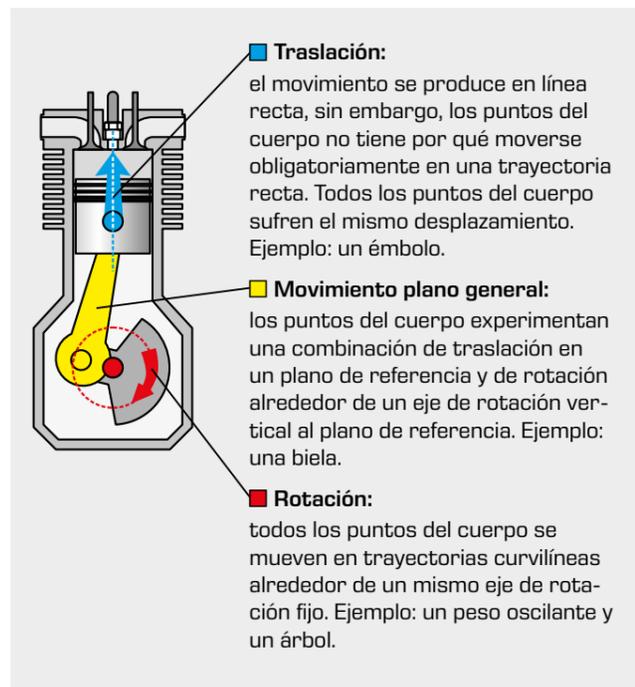
### Cinemática

La cinemática describe y analiza el efecto del movimiento sobre los cuerpos sin tener en cuenta las causas. En este caso, lo importante es analizar los aspectos geométricos del movimiento. Las coordenadas describen la posición de un cuerpo en cada momento. Se analizan la trayectoria, la velocidad y la aceleración.



En la práctica, las enseñanzas de la cinemática son necesarias para la construcción y el diseño de mecanismos de biela-manivela, levas o engranajes. Solo comprendiendo a la perfección la cinemática de un cuerpo rígido es posible aplicar las ecuaciones de movimiento que relacionan las fuerzas sobre el cuerpo con el movimiento.

En la técnica se diferencia entre dos formas de movimiento: la **traslación** y la **rotación**. La mayor parte de los componentes de una máquina experimentan una combinación de ambas formas: el movimiento plano general. Esto queda patente en el ejemplo de una máquina de émbolo:



### Cinética

La **cinética** se encarga de analizar movimientos bajo la influencia de fuerzas, es decir, la cinética toma en consideración también las causas del movimiento. Para describir la evolución espacial y temporal de un sistema mecánico sobre el que actúan fuerzas externas, se aplican ecuaciones de movimiento. Este tipo de ecuaciones se suele componer de un sistema de ecuaciones diferenciales de segundo orden.

La base de la cinética son **las leyes de Newton del movimiento**

#### 1ª ley: principio o ley de inercia

Sin la aplicación de una fuerza externa, un cuerpo se mantiene en reposo o en un movimiento rectilíneo uniforme. Inercia: un cuerpo solo cambia su estado de movimiento debido a la influencia de fuerzas externas.

#### 2ª ley: principio de acción

La fuerza aplicada al cuerpo y la aceleración son proporcionales entre sí. La relación entre la fuerza aplicada y la aceleración conseguida es una magnitud constante para todos los cuerpos: su masa.

**Ley fundamental de la dinámica:**  
Fuerza = masa · aceleración  
 $F = m \cdot a$

#### 3ª ley: principio de acción y reacción

Las fuerzas de reacción entre dos puntos de masa son de igual magnitud, opuestas y colineales.

**actio = reactio**

**Ley fundamental de Newton:**  $\sum F = m \cdot a$

#### Momento de inercia de masa:

En la traslación, se habla de la inercia de un cuerpo; en la rotación, dicha inercia se corresponde con el momento de inercia o con el momento de inercia de masa.

Cuando el movimiento de rotación de un cuerpo rígido se ve modificado en un eje dado, el cuerpo opone una resistencia a dicha modificación. Esta resistencia viene dada por el momento de inercia de masa. En este sentido, el comportamiento del cuerpo depende de su masa y de su distribución en relación con el eje de rotación. Para calcular el momento de inercia de masa, es necesario conocer tanto la masa como su distribución.

$$J = \frac{M}{\alpha}$$

$$J = r^2 \Delta m$$

J momento de inercia de masa, M par motor, F fuerza,  $\alpha$  aceleración angular, r radio,  $\Delta m$  punto de masa circunferencial

Este comportamiento se puede visualizar con ayuda del peso oscilante de un tractor: en relación con su eje de rotación, el peso oscilante tiene un momento de inercia de masa grande. Cuando se pone en movimiento el peso oscilante, se debe aplicar una gran fuerza para pararlo. Por eso, con un número de revoluciones pequeño, el motor proporciona una potencia prácticamente constante, de forma que se evita un "estrangulamiento".

