

## Mecánica Clásica

La Mecánica es una rama de la Física que tiene como objeto de estudio el estado de movimiento de un cuerpo (Medina y Ovejero, 2011); busca las causas del movimiento y establece las leyes que describen estos movimientos. Dependiendo de la naturaleza del estudio, la mecánica se divide en dos partes: Cinemática y Dinámica.

### Cinemática

La cinemática estudia el movimiento de las partículas (Olmedo, 2012). Entendiendo la ‘partícula’ como todo cuerpo que posee una posición, la cinemática sin considerar las dimensiones de la partícula estudia su desplazamiento. Por tanto, los elementos de la cinemática son *el espacio, el tiempo y el móvil*, donde el tiempo se toma como absoluto y continuo (Medina y Ovejero, 2011), ya el tiempo transcurre del mismo modo que el universo y es el mismo para todos los observadores. Al ser independiente de su estado de movimiento es usada por la cinemática como una variable real.

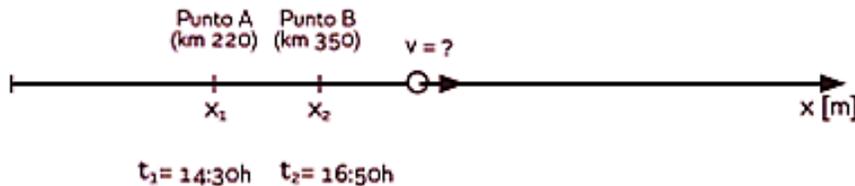


Figura 1.  
Movimiento de un cuerpo (Prodanoff, n.d).

El movimiento de una partícula estará siempre en relación con un punto de referencia, que generalmente es el punto de origen en un sistema de coordenadas y se definirá el tiempo como el intervalo entre dos sucesos (medido en el sistema internacional en segundos), así como se observa en la *figura 1*. El móvil comienza su recorrido desde una posición de reposo, en el momento que el móvil se desplaza es medido el tiempo. Es decir, cuando el cronómetro indica  $0 h$ , el móvil se encuentra en el origen de coordenadas y al iniciar su recorrido hacia el punto *A* y *B* habrá transcurrido un tiempo descrito por  $t_1$  y  $t_2$  respectivamente. Los puntos *A* y *B* se definen como la unión de todos los puntos por donde pasa el móvil o partícula a lo largo de un tiempo (Olmeda, 2012).

$$\bar{v} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Ecuación 1. Velocidad Media

Al considerar que la partícula se desplaza sobre una línea recta representada por la coordenada  $x$ , su velocidad media estará expresada por la *Ecuación 1*, es decir, será igual al cociente entre la diferencia de trayectoria de la posición final ( $x_f$ ) con la posición inicial ( $x_i$ ) con la diferencia del tiempo final ( $t_f$ ) con el tiempo inicial ( $t_i$ ). Por tanto, en la situación de la figura uno entre el punto *A* y *B* la velocidad media podrá ser calculada como lo expresa la *figura 2*, señalando que el móvil va de la posición *A*, a la posición *B* una velocidad media de  $62Km/h$ .

$$v = \frac{(350Km - 220Km)}{(16,5 - 14,5 h)} = \frac{130Km}{2h} = 62Km/h$$

Figura 2. Cálculo de la velocidad media del movimiento de un cuerpo

El caso expresado en la figura 1 presenta una velocidad de movimiento que permanece constante, en este caso, se habla de un movimiento uniforme (Medina y Ovejero, 2012), pero

$$\bar{a} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Ecuación 2. Aceleración

en la mayoría de los casos la velocidad puede variar con el tiempo en este caso el movimiento sufre de aceleración, se tendrá una velocidad inicial ( $v_i$ ), una velocidad final ( $v_f$ ) en diferentes tiempos ( $t_f$  y  $t_i$ ), relacionados como lo expresa la Ecuación 2.

Estas relaciones matemáticas varían con respecto al tipo de movimiento que se presenta (Olmeda, 2011; Medina y Ovejero, 2012; Prodanoff, n.d):

- El movimiento de una partícula en dos dimensiones describiendo una trayectoria parabólica corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme (figura 3).

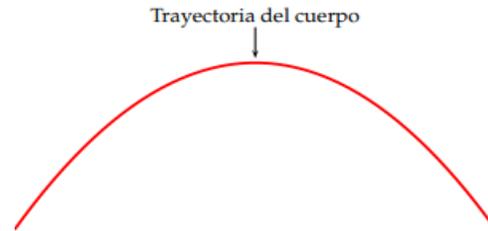
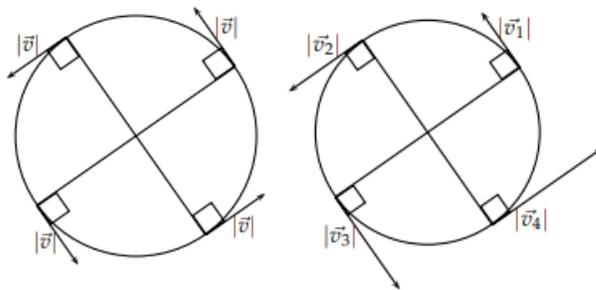


Figura 3. Movimiento parabólico (Olmedo, 2011)



- El movimiento circular de una partícula será aquella cuya trayectoria describe un círculo. Se denomina desplazamiento angular al arco de círculo que una partícula describe en un tiempo  $t$ , puede tener una velocidad uniforme o presentar aceleración (figura 4).

Figura 4. Movimiento circular uniforme (MCU) y movimiento circular acelerado (MCA) (Olmedo, 2011)

- La partícula puede presentar un movimiento periódico de vaivén, en el que un cuerpo oscila a un lado y a otro de una posición de equilibrio en una dirección determinada y en intervalos iguales de tiempo. Matemáticamente en el movimiento armónico simple, la trayectoria recorrida se expresa en función del tiempo usando funciones trigonométricas, que son periódicas (Figura 5).

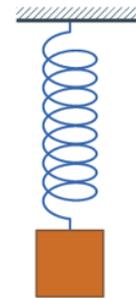


Figura 5. Movimiento armónico simple (Resnick y Haleday, 2004)

## Dinámica

La Dinámica es la parte de la Física que estudia conjuntamente el movimiento de la partícula y las causas que lo producen o lo modifican (Olmedo, 2012)

### Leyes de Newton

Las Leyes de Newton o las Leyes del Movimiento de Newton son los tres principios fundamentales sobre los que se sostiene la mecánica clásica, se dividen en (Olmedo, 2012; Abramson,2018):

- **Primera Ley o ley de la inercia:** Todo cuerpo tiende a moverse en su estado relativo de movimiento o reposo, por tanto, si sobre una partícula no actúan fuerzas ( $F$ ), la partícula conserva su estado de movimiento ( $dv/dt=0$ ): no se acelera (Abramson,2018); se queda quieta o con movimiento uniforme (Figura 6a).
- **Segunda ley o ley de la fuerza:** El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, es decir, la fuerza es la interacción que provoca una aceleración a una masa (Figura 6b) la fuerza neta que es aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere en su trayectoria.

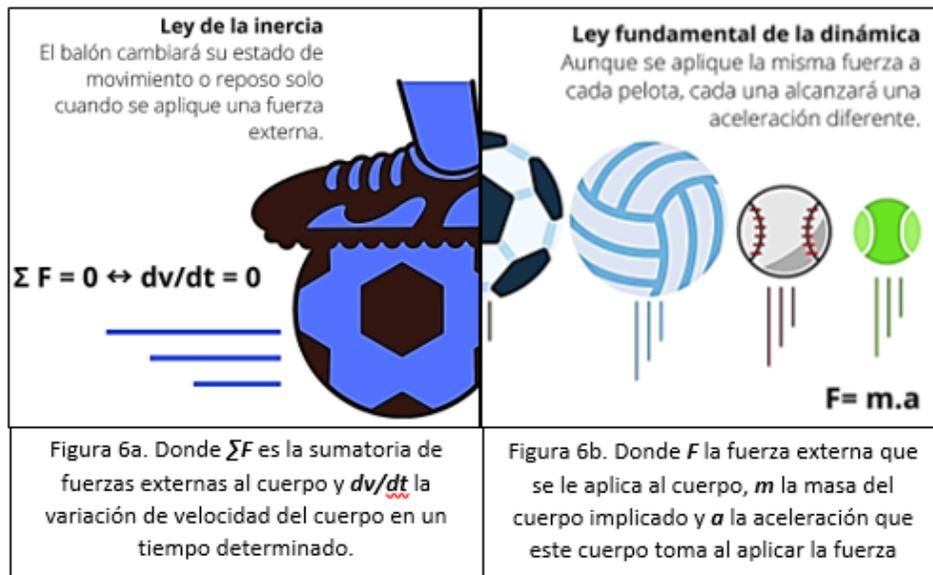


Figura 6. Primera y segunda Ley de Newton. (Adaptada de: <https://www.significados.com/leyes-de-newton/>)

- **Tercera ley o ley de acción y reacción:** A toda acción de un cuerpo se opone una reacción de igual magnitud, pero de signo contrario en el otro cuerpo (Figura 7). Un ejemplo es observable cuando se mueve una caja, la fuerza de acción aplicada sobre el objeto hace que esta se desplace, pero al mismo tiempo genera una fuerza de reacción en dirección opuesta conocida como la resistencia del objeto ( $F = F - FR$ ).

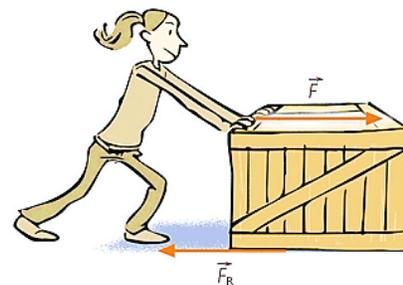


Figura 7. Tercera ley de Newton. (Tomada de: <http://www.icarito.cl/2012/10/364-9630-9-septimo-basico-fuerzas-que-actuan-sobre-un-cuerpo.shtml/>)

## Referencias

- Abramson, G. (2018). *MECÁNICA CLÁSICA: Notas de clase*. (Universidad nacional de Cuyo, Ed.) (Instituto Balseiro).
- Medina Domínguez, A., & Ovejero Sánchez, J. (2010). *Tema 1. Cinemática*. Disponible en: [http://ocw.usal.es/eduCommons/enseñanzas-tecnicas/fisica-i/contenidos/temas\\_por\\_separado/1\\_ap\\_cinematica1011.pdf](http://ocw.usal.es/eduCommons/enseñanzas-tecnicas/fisica-i/contenidos/temas_por_separado/1_ap_cinematica1011.pdf)
- Olmedo, S. (2012). *MANUAL DE CINEMÁTICA Y DINÁMICA*. (Universidad Politécnica Salesiana, Ed.) (1st ed.). Quito.
- Prodanoff, F. (n.d.). Física. Unidad 4. Cinemática. In *Seminario Universitario de Física*. Disponible en: [https://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/secretarias/sac/ingreso/archivos/Unidad\\_4\\_fisica.pdf](https://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/secretarias/sac/ingreso/archivos/Unidad_4_fisica.pdf)
- Robert Resnick, David Halliday (2004). Física 4ta. Edición Vol. 1. CECSA, México. ISBN 970-24-0257-3.