

El sistema Centro de Masa es un marco de referencia (sistema de coordenadas) cuyo origen se encuentra en el centro de masa del sistema de partículas y cuyos ejes mantienen una orientación fija respecto a un marco de referencia inercial (sistema inercial). Por tanto la derivada temporal con respecto a ambos sistemas es la misma.

La importancia de utilizar este sistema de referencia en el estudio del movimiento del sistema de partículas reside en que la cantidad de movimiento total de las partículas relativa al centro de masa es nula, pudiéndose enunciar la segunda ley de Newton como: la resultante de las fuerzas externas que actúan sobre el sistema de partículas es igual a la variación de la cantidad de movimiento de una partícula cuya masa (m) fuera la masa total del sistema y se moviera como lo hace el centro de masa:

$$\Sigma F_{\text{ext}} = m \frac{dv_{\text{CM}}}{dt}$$

El momento resultante de las fuerzas externas respecto al centro de masa es igual a la rapidez con que varía el momento angular del sistema de partículas respecto a ese mismo punto:

$$M_{\text{CM,ext}} = \frac{dL_{\text{CM}}}{dt}$$