### 质心运动定理

2014/11/24

预备知识: [质心](#_质心); [质点系](#_质点系)

**质心运动定理**

一个质点系的总质量为, 受到的合外力为, 无论有没有内力, 其质心的加速度为



**证明**

在任何一个惯性系中, 令第个质点的位矢为(关于时间的函数), 则[质心](#_质心)的位矢为



等式两边对时间[求导](#_矢量的导数及求导法则)两次(求二阶导), 得

 或 

对每个质点应用[牛顿第二定律](#_牛顿第二定律), 得



由于[质点系的内力之和为零](#_质心系), 所以. 所以



证毕.

所以, 当以个质点系受合外力为零时, 质心静止或做匀速直线运动(取决于参考系的不同).