**速度和加速度(矢量)**

2014/11/26

预备知识: [位置矢量(位矢)](#_位置矢量); [极限的简介](#_极限简介); [矢量的求导法则](#_矢量的偏导_2); [矢量的高阶导数](#_矢量的高阶导数);

在大学物理中, "位移", "速度"和"加速度"都是矢量, 既包括了大小, 也包括方向.

**速度的定义**

考察一个点A运动过程中某一点的速度, 取这一点附近的一小段位移, 以及物体完成这段位移需要的时间. 那么当无穷小时, 若存在极限, 则这个极限就是速度矢量. 写成极限的形式, 就是

 (1)

**速度与位矢的关系**

点A在运动时, 其位矢是时间的函数, 点A在时刻的位矢为, 经过时间, 位矢为, 所以物体在时间内的位移为 (2) 代入(1), 得

 (3)

根据[矢量求导的定义](#_矢量的导数及求导法则), 这就是位矢对时间的导数, 即



**速度计算举例**

[匀速圆周运动的速度](#_匀速圆周运动的速度(求导法))(求导法)

**加速度的定义**

通常情况下, 点A运动轨迹上的每一点都会对应一个确定的速度矢量(注意上面的速度在定义时虽然取了两点, 但是取极限以后, 速度和位置是一一对应的,也就和时间一一对应, 而不是两个位置对应一个速度). 类比速度的定义, 加速的定义为



结合速度的定义, 加速度为



所以, 加速度是速度对时间的导数, 或者位矢对时间的二阶导数.

匀速圆周运动的速加速度(求导法)

### 速度和加速度(矢量)

2014/11/17

预备知识: [位置矢量(位矢)](#_位置矢量); [极限的简介](#_极限简介); [矢量的求导法则](#_矢量的偏导_2); [矢量的高阶导数](#_矢量的高阶导数);

在大学物理中, "位移", "速度"和"加速度"都是矢量, 既包括了大小, 也包括方向.

**速度的定义**

考察一个点A运动过程中某一点的速度, 取这一点附近的一小段位移, 以及物体完成这段位移需要的时间. 那么当无穷小时, 若存在极限, 则这个极限就是速度矢量. 写成极限的形式, 就是

 (1)

**速度与位矢的关系**

点A在运动时, 其位矢是时间的函数, 点A在时刻的位矢为, 经过时间, 位矢为, 所以物体在时间内的位移为 (2) 代入(1), 得

 (3)

根据[矢量求导的定义](#_矢量的导数及求导法则), 这就是位矢对时间的导数, 即



**速度计算举例**

[匀速圆周运动的速度](#_匀速圆周运动的速度(求导法))(求导法)

**加速度的定义**

通常情况下, 点A运动轨迹上的每一点都会对应一个确定的速度矢量(注意上面的速度在定义时虽然取了两点, 但是取极限以后, 速度和位置是一一对应的,也就和时间一一对应, 而不是两个位置对应一个速度). 类比速度的定义, 加速的定义为



结合速度的定义, 加速度为



所以, 加速度是速度对时间的导数, 或者位矢对时间的二阶导数.

匀速圆周运动的速加速度(求导法)