

# 动量与动量守恒定律





CATALOGUE

# 目录

- 动量的定义与计算
- 动量守恒定律的表述与理解
- 动量守恒定律的应用
- 动量守恒定律的推导与证明
- 动量守恒定律的拓展与延伸
- 动量守恒定律的实际应用举例



01

CATALOGUE

# 动量的定义与计算





# 定义



## 总结词

动量是描述物体运动状态的一个重要物理量，表示物体运动时的质量和速度的乘积。

## 详细描述

动量是一个矢量，其大小等于物体的质量与速度的乘积，方向与物体的速度方向相同。在国际单位制中，动量的单位是千克·米/秒 (  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$  )。

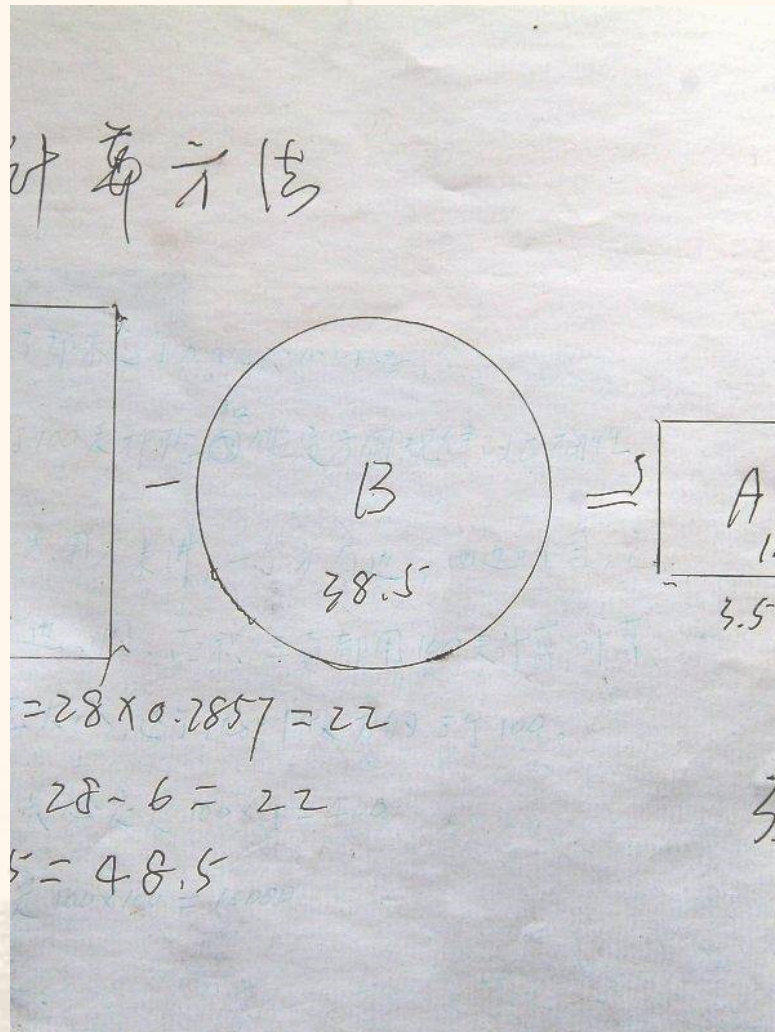
# 计算公式

## 总结词

动量的计算公式是  $P = mv$ ，其中  $P$  表示动量， $m$  表示物体的质量， $v$  表示物体的速度。

## 详细描述

该公式用于计算物体的动量，其中  $m$  是物体的质量，单位是千克 (kg)， $v$  是物体的速度，单位是米/秒 (m/s)。计算出的动量  $P$  的单位是千克·米/秒 (kg·m/s)。





# 动量的矢量性

## 总结词

---

动量具有矢量性，其方向与物体的速度方向相同。

## 详细描述

---

动量是一个矢量，其大小在数值上等于物体的质量和速度的乘积，方向与物体的速度方向相同。在计算动量时，需要考虑其方向，遵循矢量的运算法则。在解决物理问题时，正确理解和应用动量的矢量性对于解题至关重要。



02

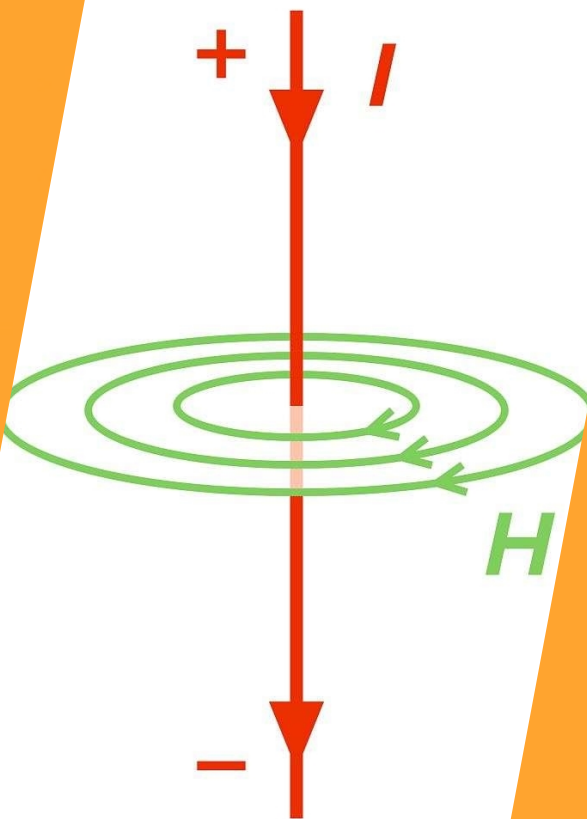
CATALOGUE

# 动量守恒定律的表述与理解





# 表述



## 总结词

动量守恒定律的表述是“一个封闭系统，不受外力或所受外力的矢量和为零时，系统的总动量保持不变”。

## 详细描述

动量守恒定律是物理学中的基本定律之一，它描述了一个系统在不受外力作用或所受外力的矢量和为零时，系统的总动量保持不变的性质。动量是质量和速度的乘积，表示物体运动的剧烈程度和方向。







# 理解



## 总结词

要理解动量守恒定律，需要明白动量的概念、系统封闭的条件以及外力的定义和作用。

## 详细描述

首先，要明确动量的概念，即质量与速度的乘积，表示物体运动的剧烈程度和方向。其次，要明白系统封闭的条件，即系统内的物体之间相互作用，不受外界其他物体的影响。最后，要理解外力的定义和作用，即系统所受的外力是指来自系统外部的作用力，如果系统所受外力的矢量和为零，则系统满足动量守恒的条件。



# 动量守恒的条件

## 总结词

动量守恒的条件是系统不受外力作用或所受外力的矢量和为零。

## 详细描述

动量守恒定律只有在特定的条件下才能成立，即系统必须满足不受外力作用或所受外力的矢量和为零。如果系统受到外力作用，且外力的矢量和不为零，则系统的动量将发生变化，不满足动量守恒的条件。因此，在分析动量守恒问题时，需要先判断系统是否满足动量守恒的条件。



03

CATALOGUE

# 动量守恒定律的应用

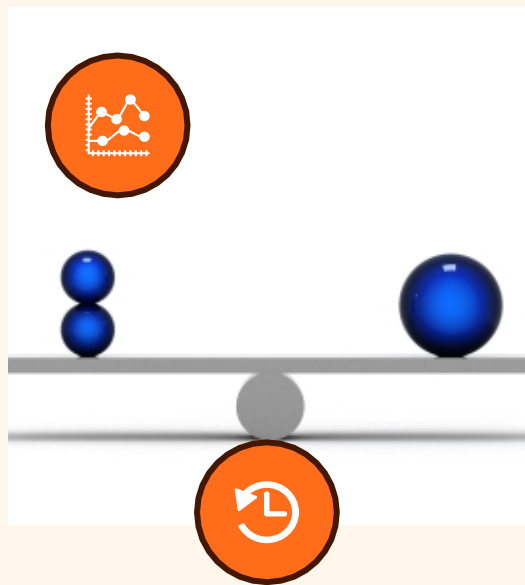




# 弹性碰撞

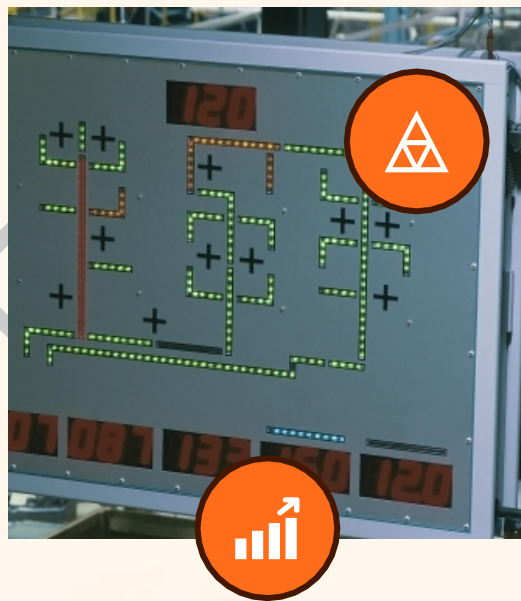
## 定义

在碰撞过程中，系统内各物体的动能没有损失，即碰撞前后系统总动能不变。



## 动量守恒

碰撞前后系统总动量守恒，即  $\sum p_{i} = \sum p_{f}$ 。



## 能量守恒

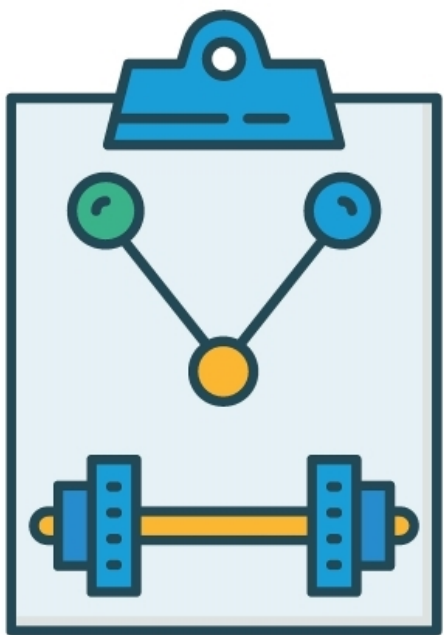
碰撞前后系统总能量守恒，即  $\sum \frac{p_{i}^2}{2m} = \sum \frac{p_{f}^2}{2m}$ 。

## 实例

两个小球在光滑水平面上发生弹性碰撞，碰撞后两球均按原方向运动。



# 非弹性碰撞



## 定义

在碰撞过程中，系统内各物体的动能有一部分损失，即碰撞前后系统总动能不守恒。

## 动量守恒

碰撞前后系统总动量守恒，即 $\sum p_{\{i\}} = \sum p_{\{f\}}$ 。

## 能量不守恒

碰撞前后系统总能量不守恒，即 $\sum \frac{p_{\{i\}}^2}{2m} \neq \sum \frac{p_{\{f\}}^2}{2m}$ 。

## 实例

两个小球在粗糙水平面上发生非弹性碰撞，碰撞后两球均按原方向运动，但速度减小。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/075311113012012003>