

物理整理

kegalas

2020 年 12 月 27 日

目录

1	速度增量法	2
2	微元法	2

1 速度增量法

适用于弹性碰撞。

设小球 1 初速度为 v_{01} 质量为 m_1 ，小球 2 初速度为 v_{02} 质量为 m_2 ，($v_{01} > v_{02}$) 求碰撞结束后小球 1 的速度 v_1 和小球 2 的速度 v_2 。

可以看作小球 1 先减速，小球 2 先加速，一直到形变完成，此时两小球共速，速度为 v_s 。然后两小球恢复形变小球 1 减速，小球 2 加速，直到分开。经过推导得到小球 1 两次过程中速度变化量相同，记为 Δv_1 ，小球 2 两次的变化量也相同，记为 Δv_2 。

即为：

$$v_{01} + \Delta v_1 = v_s \quad v_s + \Delta v_1 = v_1$$

$$v_{02} + \Delta v_2 = v_s \quad v_s + \Delta v_2 = v_2$$

所以有：

$$v_{01} + v_1 = 2v_s$$

$$v_{02} + v_2 = 2v_s$$

2 微元法

例. 如图，水平放置的导体电阻为 R ， R 与两根光滑的平行金属导轨相连，导轨间距为 L ，其间有垂直导轨平面的、磁感应强度为 B 的匀强磁场。导轨上有一导体棒 ab 质量为 m 以初速度 v_0 向右运动。

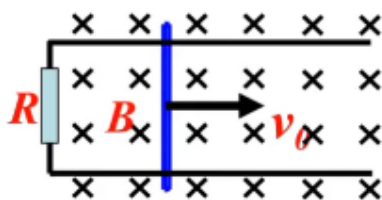


图 1: 例题 1

我们要求出这个过程的总位移：

$$-\frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$$

$$-\frac{B^2 L^2 v_i}{R} = m \frac{\Delta v_i}{\Delta t}$$

$$-\frac{B^2 L^2}{R} v_i \cdot \Delta t = m \Delta v_i$$

$$-\frac{B^2 L^2}{R} \Sigma v_i \cdot \Delta t = m \Sigma \Delta v_i$$

$$-\frac{B^2 L^2}{R} \Sigma \Delta x = m(0 - v_0)$$

$$\frac{B^2 L^2}{R} x = m v_0$$

$$x = \frac{m v_0 R}{B^2 L^2}$$