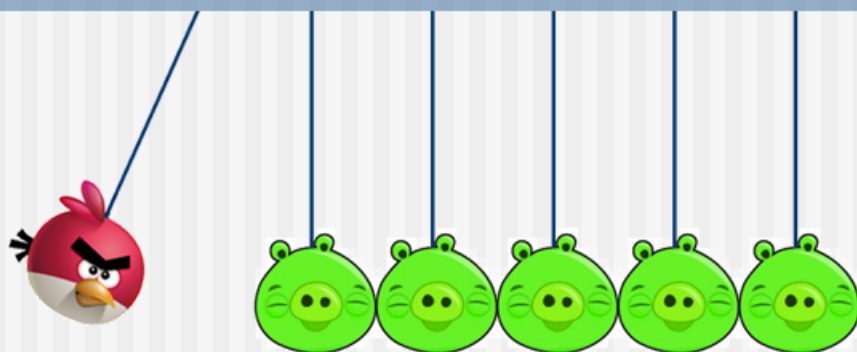
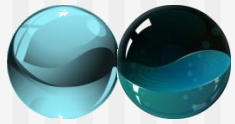




碰撞



大连二十四中 赵东峰



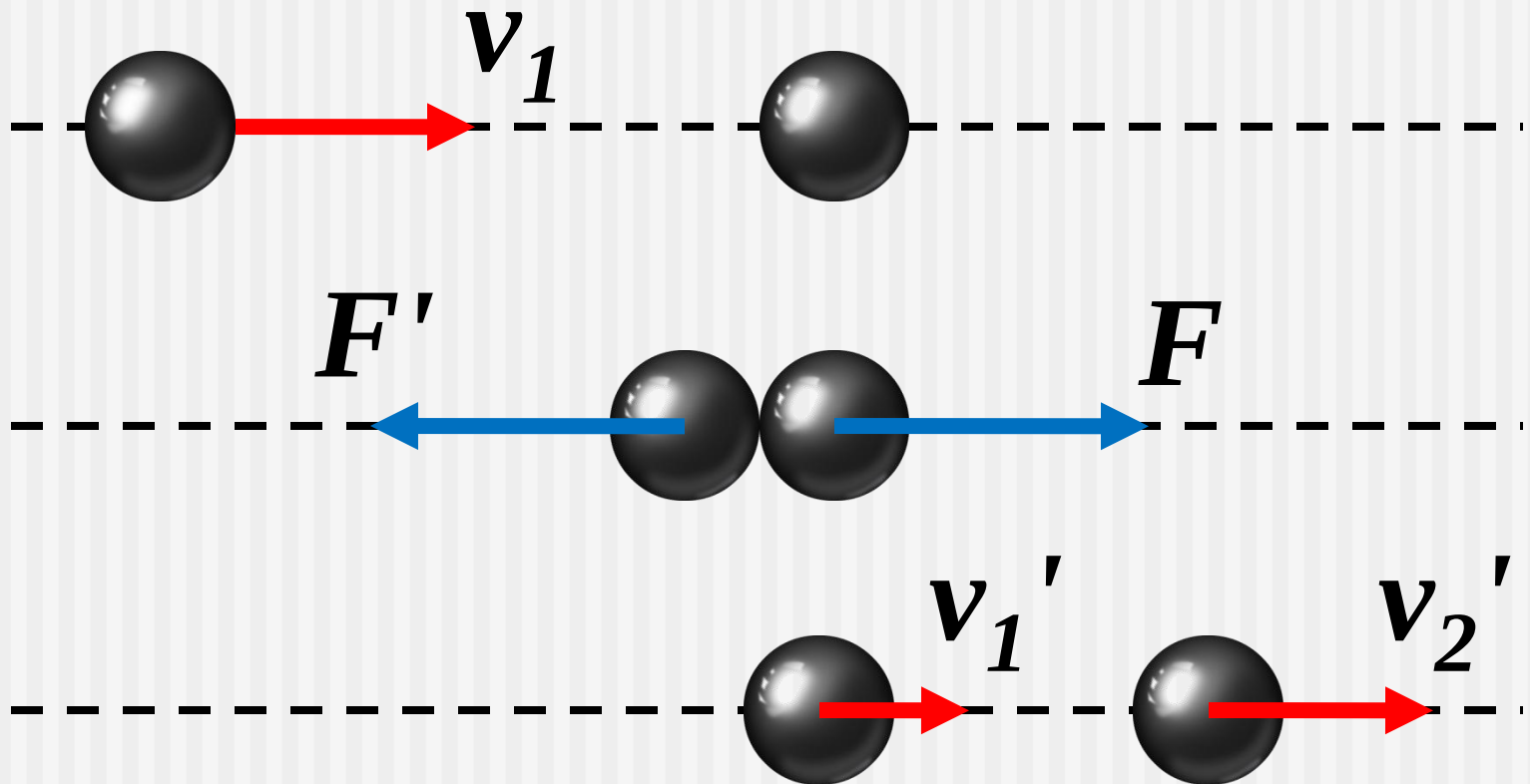
弹性正碰

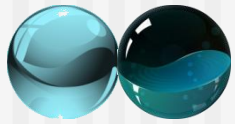
{ 弹性碰撞
一般非弹性碰撞
完全非弹性碰撞



弹性正碰

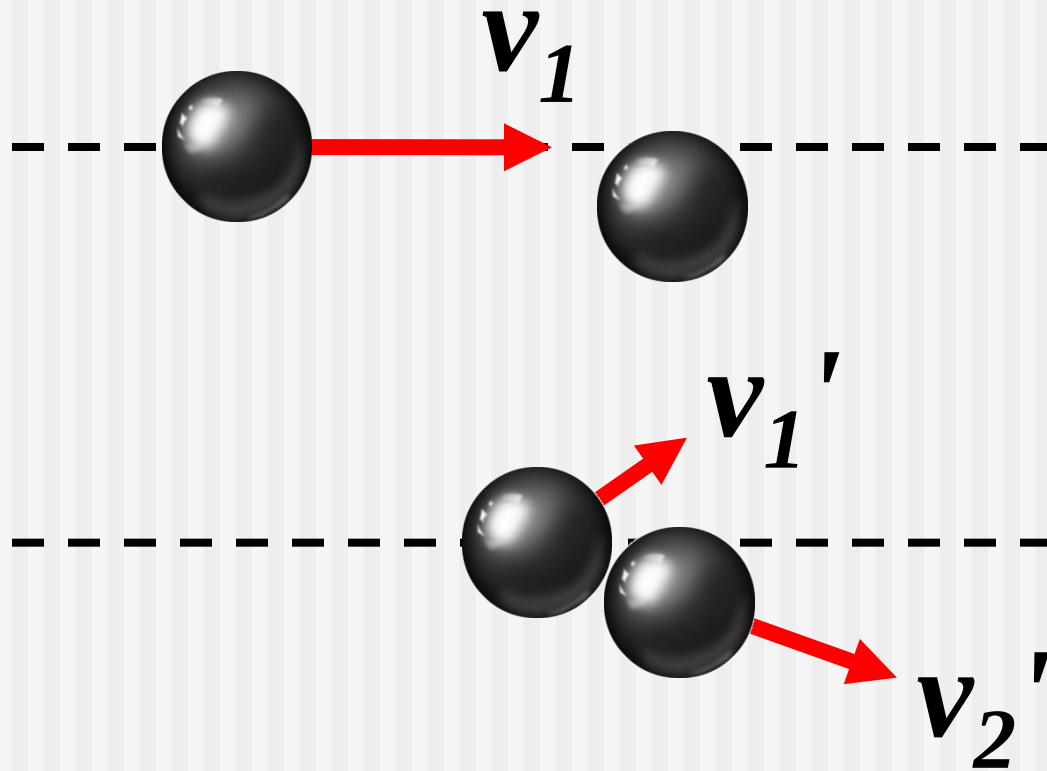
正碰





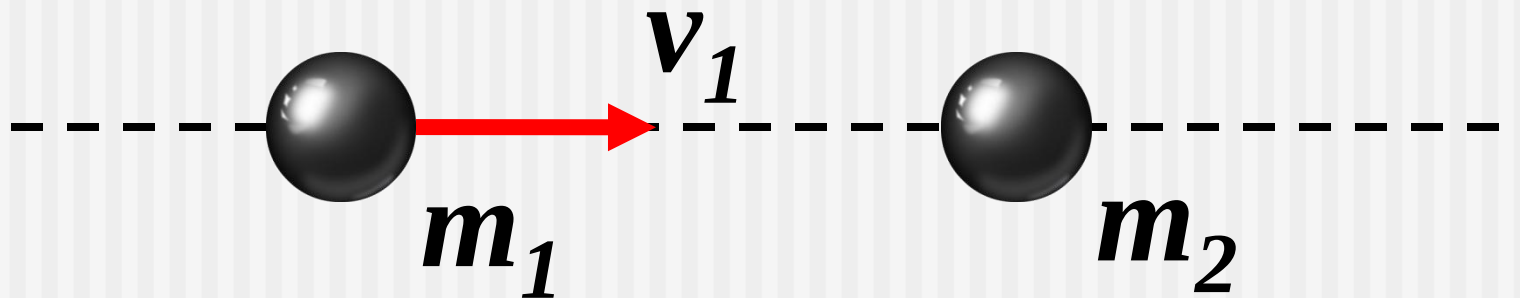
弹性正碰

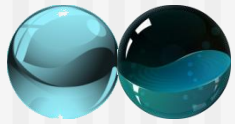
非正碰（斜碰）



弹性正碰

如图，甲球以速度 v_1 与静止的乙球发生弹性正碰。甲的质量为 m_1 ，乙的质量为 m_2 ，求两球碰后的速度 v_1' 和 v_2' 。





弹性正碰

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \dots \textcircled{1} \\ \end{array} \right.$$

$$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \dots \textcircled{2}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} m_1 (v_1^2 - v_1'^2) = m_2 v_2'^2 \dots \textcircled{3} \\ m_1 (v_1 - v_1') = m_2 v_2' \dots \textcircled{4} \end{array} \right.$$

两式相除，得：

$$v_1 + v_1' = v_2' \dots \textcircled{5}$$



弹性正碰

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \quad v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} m_1 > m_2: & v_1' > 0 \quad \text{甲继续前进} \\ m_1 < m_2: & v_1' < 0 \quad \text{甲反弹} \\ m_1 = m_2: & v_1' = 0 \quad \text{甲停下} \\ & v_2' = v_1 \quad \text{“交换速度”} \end{array} \right.$$



彈性正碰

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \quad v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1$$

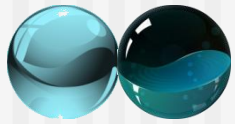
$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 \gg m_2 \\ m_1 \ll m_2 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} v_1' = \frac{m_1 - \cancel{m_2}}{m_1 + \cancel{m_2}} v_1 = v_1 \\ v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + \cancel{m_2}} v_1 = 2v_1 \\ v_1' = \frac{\cancel{m_1} - m_2}{\cancel{m_1} + m_2} v_1 = -v_1 \\ v_2' = \frac{2m_1}{\cancel{m_1} + m_2} v_1 = 0 \end{array} \right.$$



弹性正碰

有些核反应堆里要让中子与原子核碰撞，以降低中子的速率。为此，应该让中子撞击质量较大的原子核还是质量较小的原子核？为什么？碰撞无动能损失，仅考虑正碰的情况。

（教材思考题第4题）



彈性正碰

$$v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1$$

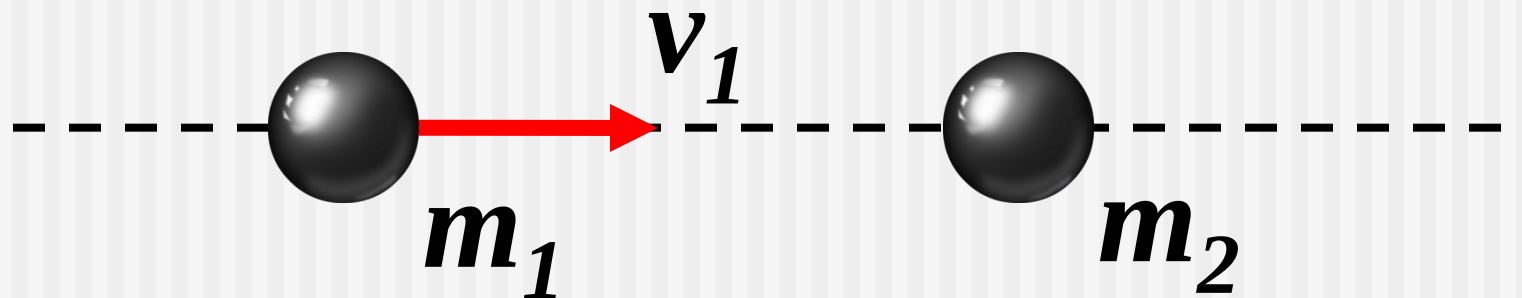
$$\Rightarrow |v_1'| = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} v_1$$

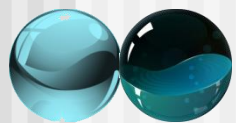
$$\Rightarrow |v_1'| = \left(1 - \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) v_1$$



完全非弹性碰撞

如图，甲球以速度 v_1 与静止的乙球发生完全非弹性碰撞。甲的质量为 m_1 ，乙的质量为 m_2 ，求两球碰后的速度 v 和碰撞过程中的机械能损失 ΔE 。

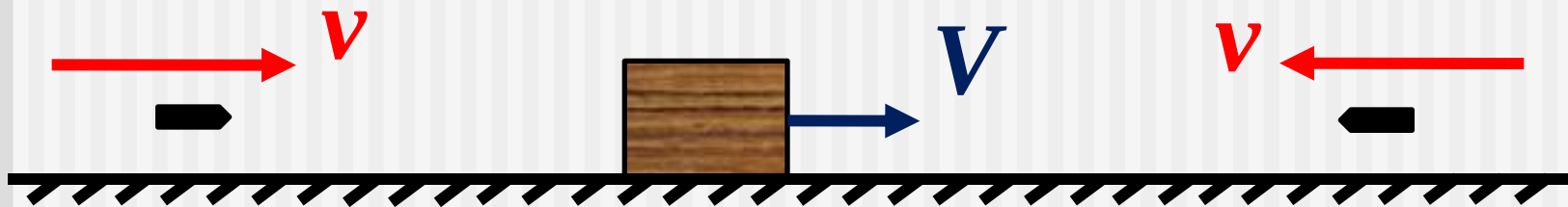


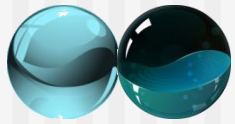


完全非弹性碰撞

如图，光滑水平面上质量为 M 的木块初速度为 V ，两颗质量皆为 m 、速率皆为 v 的子弹沿相反方向击中木块并留在木块中。则木块最终的速度将_____（填大于、等于、小于） V 。

$$MV + mv - mv = (M + 2m)V'$$





我的一小步

弹性正碰

完全非弹性碰撞

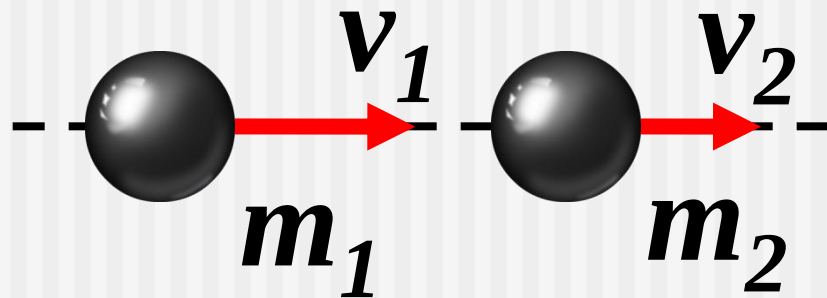


路漫漫其修远

如图，甲球质量为 m_1 ，速度为 v_1 ，乙球质量为 m_2 ，速度为 v_2 。甲球与乙球弹性正碰。

(1)求两球碰后的速度 v_1' 和 v_2'

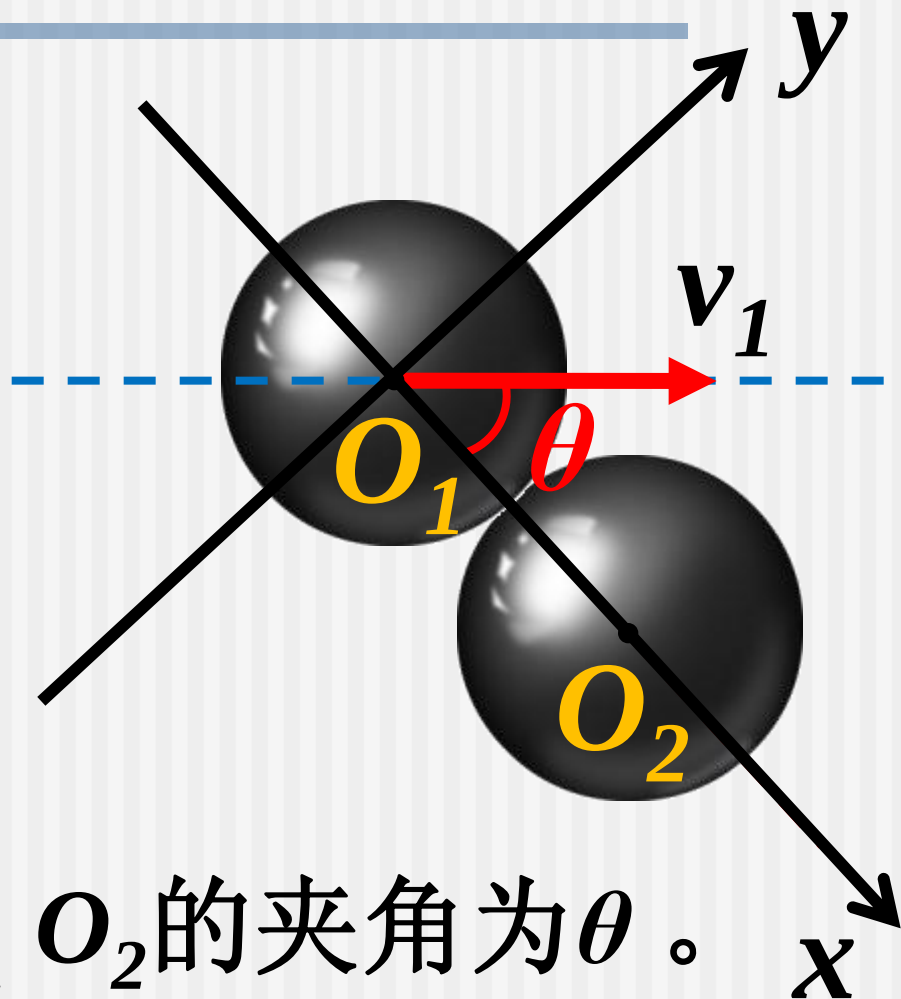
(2)求 $\frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2}$





路漫漫其修远

如图，光滑的甲、乙两球发生弹性碰撞。甲的质量为 m_1 ，乙的质量为 m_2 ，碰前乙静止，甲的速度 v_1 与 $O_1 O_2$ 的夹角为 θ 。求两球碰后的速度 v_1' 和 v_2' 。



不知道

