

第 5 节 弹性碰撞和非弹性碰撞

导学案

【学习目标】

- 1.了解弹性碰撞和非弹性碰撞。
- 2.会分析具体实例中的碰撞特点及类型。
- 3.会用动量、能量的观点解决生产生活中与一维碰撞相关的实际问题。

【学习重难点】

- 1.教学重点：用动量守恒定律、机械能守恒定律讨论碰撞问题。
- 2.教学难点：对各种碰撞问题的理解。

【课堂探究】

【新课导入】

地球而对地表产生破坏，网球受球拍撞击而改变运动状态……

物体碰撞中动量的变化情况，前面已进行了研究。那么，在各种碰撞中能量又是如何变化的？

【新课教学】

任务一、弹性碰撞和非弹性碰撞

一、实验：探究不同碰撞前后的物体的能量变化情况

对与上述问题：我们可以采用实验处理，先请同学们观看视频，并对设计一下两个环节的实验数据处理方法，并总结实验？

环节一： 质量不同装有弹性碰撞架的滑块发生碰撞后分开

	质量 <i>m</i> （g）		速度 <i>v</i> (cm/s)			
次数	A滑块 <i>m</i> <sub>1</sub>	B滑块 <i>m</i> <sub>2</sub>	A碰前 <i>v</i> <sub>1</sub>	B碰前 <i>v</i> <sub>2</sub>	A碰后 <i>v</i> ' <sub>1</sub>	B碰后 <i>v</i> ' <sub>2</sub>
1	275.5	175.5	56.0	0	12.8	67.3
2			74.7	0	16.5	89.2
3			92.0	0	22.7	108.3

环节二： 质量不同且贴有胶布的滑块发生碰撞后不分开

	质量 <i>m</i>		速度 <i>v</i>			
次数	A滑块 <i>m</i> <sub>1</sub>	B滑块 <i>m</i> <sub>2</sub>	A碰前 <i>v</i> <sub>1</sub>	B碰前 <i>v</i> <sub>2</sub>	A碰后 <i>v</i> ' <sub>1</sub>	B碰后 <i>v</i> ' <sub>2</sub>
1	270.0	168.0	79.0	0	45.8	45.8
2			89.0	0	54.1	54.1
3			142.4	0	87.4	87.4

二、碰撞分类

请同学们阅读总结碰撞的分类：

三、典例探究

【例 1】两个物体的质量都是  $m$ ,碰撞以前一个物体静止,另一个以速度  $v$  向它撞去。碰撞以后两个物体粘在一起,成为一个质量为  $2m$  的物体，以一定的速度继续前进。碰撞后该系统的总动能是否会有损失？

任务二、弹性碰撞的实例分析

一、正碰与斜碰

阅读课文，总结什么是正碰，什么是斜碰？

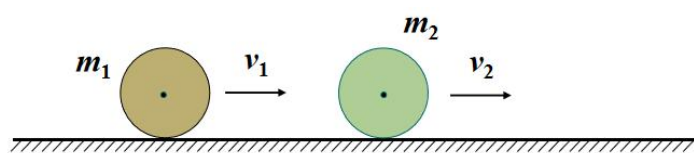
二、弹性碰撞的规律

1、动碰静：物体  $m_1$  以速度  $v_1$  与原来静止的物体  $m_2$  发生弹性碰撞，碰撞后它们的速度分别为  $v_1'$  和  $v_2'$ 。请用  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $v_1$  表示  $v_1'$  和  $v_2'$  的公式。

2.根据上述结论，碰撞后两者的速度大小和方向有什么规律？

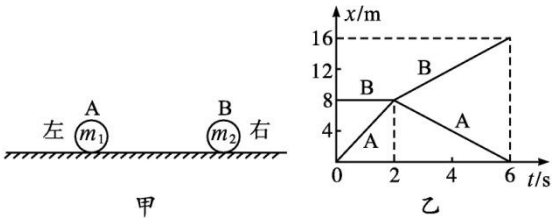
三、碰撞的可能性判断

如何判断弹性碰撞的可能性？



【自我测评】

1. 下列关于碰撞的理解正确的是( )
- A. 碰撞是指相对运动的物体相遇时,在极短时间内它们的运动状态发生了显著变化的过程
- B. 在碰撞现象中,一般内力都远大于外力,所以可以认为碰撞时系统的动能不变
- C. 如果碰撞过程中机械能守恒,这样的碰撞叫作非弹性碰撞
- D. 微观粒子的相互作用由于不发生直接接触,所以不能称其为碰撞
2. 甲物体在光滑水平面上运动的速度为  $v_1$ ,与静止的乙物体发生正碰,碰撞过程中无机械能损失,下列结论错误的是( )
- A. 若乙的质量等于甲的质量,则碰撞后乙的速度为  $v_1$
- B. 若乙的质量远远小于甲的质量,则碰撞后乙的速度是  $2v_1$
- C. 若乙的质量远远大于甲的质量,则碰撞后甲的速度是  $-v_1$
- D. 碰撞过程中甲对乙做的功大于乙动能的增量
3. 在光滑的水平面上,两个质量均为  $m$  的完全相同的滑块以大小均为  $p$  的动量相向运动,发生正碰,碰后系统的总动能不可能是( )
- A. 0                      B.  $\frac{2p^2}{m}$
- C.  $\frac{p^2}{2m}$                   D.  $\frac{p^2}{m}$
4. (多选)如图甲所示,在光滑水平面上的两个小球 A、B 发生正碰,小球的质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ ,图乙为它们碰撞前后的  $x-t$  图像,已知  $m_1=0.1$  kg,由此可以判断( )



- A. 碰前 B 静止,A 向右运动
- B. 碰后 A 和 B 都向右运动
- C. 由动量守恒可以算出  $m_2=0.3$  kg
- D. 碰撞过程中系统损失了 0.4 J 的机械能

答案 1、A    2、D    3、B    4、AC