

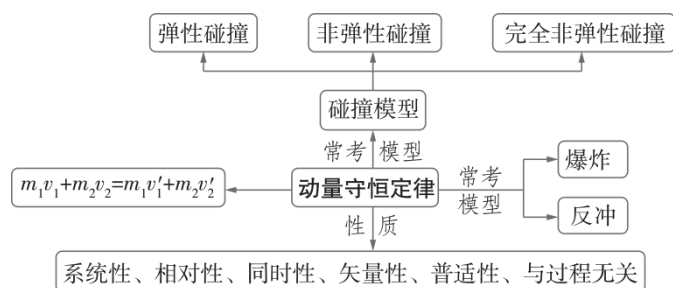
动量守恒定律

动量守恒定律及应用

教师尊享·命题分析

课标要求	核心考点	五年考情	核心素养对接
<p>1.通过理论推导和实验,理解动量守恒定律,能用其解释生产生活中的有关现象.</p> <p>2.知道动量守恒定律的普适性.</p> <p>3.通过实验,了解弹性碰撞和非弹性碰撞的特点.定量分析一维碰撞问题并能解释生产生活中的弹性碰撞和非弹性碰撞现象.</p> <p>4.体会用守恒定律分析物理问题的方法,体会自然界的和谐与统一.</p>	动量守恒定律的理解和应用	2023: 广东 T10; 2022: 江苏 T13, 湖北 T16; 2021: 广东 T13; 2019: 全国 I T25	<p>1.物理观念: 理解动量守恒定律, 会运用守恒观念分析问题.</p> <p>2.科学思维: 熟练运用动量守恒定律解决物理问题, 构建碰撞模型分析问题, 会用系统思想和守恒思想分析物理问题.</p> <p>3.科学探究: 通过理论推导和实验, 深入理解动量守恒定律.</p> <p>4.科学态度与责任: 能运用动量知识解释生产生活中的有关现象, 加深对科学本质的认识, 增强社会责任感.</p>
	爆炸和反冲	2021: 浙江 1 月 T12	
	人船模型	2019: 江苏 T12 (1)	
	碰撞模型	2023: 北京 T17, 山东 T18, 天津 T11, 上海 T20, 全国乙 T25; 2022: 湖南 T4; 2021: 重庆 T7, 湖南 T14, 福建 T15; 2020: 全国 II T21, 全国 III T15, 北京 T13, 天津 T11, 山东 T18	
命题分析预测	动量守恒定律是本章的重点, 动量守恒定律的简单应用经常以选择题形式出现, 且常结合实际情境考查.碰撞模型是常考点, 选择题、计算题均有可能, 经常与动能定理一起考查.预计 2025 年高考中动量守恒定律的简单应用和碰撞模型仍是热点.		

知识导图 教材读薄



考点1 动量守恒定律的理解和应用

教材帮 · 读透教材 融会贯通

知识整合 教材读厚

1.内容

如果一个系统[1] 不受外力，或者所受外力的矢量和为[2] 零，这个系统的总动量保持不变。

2.表达式

- (1) $p=p'$ ，系统作用前的总动量等于作用后的总动量。
- (2) $\Delta p_1=-\Delta p_2$ ，相互作用的两个物体动量的变化量等大反向。
- (3) $\Delta p=p'-p=0$ ，系统总动量的变化量为零。

3.动量守恒定律适用条件

- (1) 理想守恒：系统不受外力或所受外力的矢量和为[3] 零。
- (2) 近似守恒：系统内各物体间相互作用的内力[4] 远大于系统所受到的外力。
- (3) 某方向守恒：系统在某个方向上所受外力之和为[5] 零时，系统在该方向上动量守恒。

知识活用 教材读活

1 如图所示，两个穿着滑冰鞋的同学静止站在滑冰场上，假设不计滑冰鞋与地面间的摩擦力。判断下列说法的正误。



- (1) 无论谁推对方，两人均会向相反方向运动。()
- (2) 两人的总动量为零。()

- (3) 相互作用力所做的总功为零. (\times)
- (4) 两个同学组成的系统动量守恒, 机械能也守恒. (\times)
- (5) 若考虑滑动摩擦力, 系统动量守恒. (\times)
- (6) 只要系统所受合力做功为零, 系统动量就守恒. (\times)
- (7) 只要系统所受合力的冲量为零, 系统动量就守恒. (\checkmark)

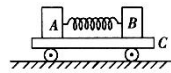
2 [传统文化情境] 《三国演义》“草船借箭”中, 若草船的质量为 m_1 , 每支箭的质量为 m , 草船以速度 v_1 返回时, 对岸士兵万箭齐发, n 支箭同时射中草船, 箭的速度皆为 v , 方向与船行方向相同. 由此, 草船的速度会增加多少? (不计水的阻力)

答案 $\frac{nm}{m_1+nm}(v-v_1)$

解析 船与箭的作用过程中系统动量守恒: $m_1v_1+nmv=(m_1+nm)(v_1+\Delta v)$, 解得 $\Delta v = \frac{nm}{m_1+nm}(v-v_1)$.

高考帮 · 研透高考 明确方向

1. [动量守恒条件的理解/多选] 如图所示, A 、 B 两物体质量之比 $m_A:m_B=3:2$, 原来静止在平板车 C 上, A 、 B 间有一根被压缩的弹簧, 地面光滑,



当弹簧突然释放后, A 、 B 分别向左、右滑动, 则 (BCD)

- A. 若 A 、 B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同, A 、 B 组成的系统的动量守恒
- B. 若 A 、 B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同, A 、 B 、 C 组成的系统的动量守恒
- C. 若 A 、 B 所受的摩擦力大小相等, A 、 B 组成的系统的动量守恒
- D. 若 A 、 B 所受的摩擦力大小相等, A 、 B 、 C 组成的系统的动量守恒

解析 如果 A 、 B 与平板车上表面间的动摩擦因数相同, 弹簧释放后 A 、 B 分别相对于平板车向左、向右滑动, 它们所受的滑动摩擦力分别为 F_A (向右)、 F_B (向左), 由于 $m_A:m_B=3:2$, 所以 $F_A:F_B=3:2$, 则 A 、 B 组成的系统所受的外力之和不为零, 故其动量不守恒, A 错误. 对 A 、 B 、 C 组成的系统, A 、 B 与 C 间的摩擦力为内力, 该系统所受的外力为竖直方向上的重力和支持力, 它们的合力为零, 故该系统的动量守恒, B、D 均正确. 若 A 、 B 所受摩擦力大小相等, 则 A 、 B 组成的系统所受的外力之和为零, 故其动量守恒, C 正确.

命题拓展

命题条件不变, 一题多设问

下列说法正确的是 (B)

- A. 如果地面粗糙, 平板车上表面光滑, A 、 B 组成的系统动量不守恒
- B. 如果地面粗糙, A 、 B 所受的摩擦力大小相等, A 、 B 组成的系统动量守恒
- C. 如果 A 固定在平板车上, A 、 B 、 C 组成的系统动量不守恒

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/777123135014010006>