

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科导学案

动量 冲量 动量定理

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2024. 3. 12

课程标准：

认识动量、冲量的概念。通过实验和理论推导，理解动量定理。能用动量定理解释生活中的有关现象。

【自主导学】

1. 动量、冲量的理解及计算
2. 动量与动能的比较
3. 动量定理的理解和应用

【重点导思】

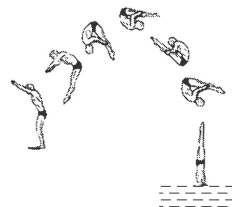
考点一 动量、冲量的理解及计算

例 1. 质量为 0.2 kg 的球竖直向下以 6 m/s 的速度落至水平地面，再以 4 m/s 的速度反向弹回。取竖直向上为正方向，在小球与地面接触的时间内，关于球的动量变化量 Δp 和合外力对小球做的功 W ，下列说法正确的是()

- A. $\Delta p = 2\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, $W = -2\text{ J}$ B. $\Delta p = -2\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, $W = 2\text{ J}$
C. $\Delta p = 0.4\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, $W = -2\text{ J}$ D. $\Delta p = -0.4\text{ kg}\cdot\text{m/s}$, $W = 2\text{ J}$

例 2. 如图为跳水运动员从起跳到落水过程的示意图，运动员从最高点到入水前的运动过程记为 I，运动员入水后到最低点的运动过程记为 II，忽略空气阻力，则运动员()

- A. 过程 I 的动量改变量等于零
B. 过程 II 的动量改变量等于零
C. 过程 I 的动量改变量等于重力的冲量
D. 过程 II 的动量改变量等于重力的冲量

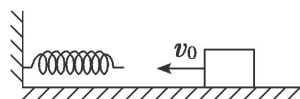


考点二 动量定理的理解和应用

例 3. 行驶中的汽车如果发生剧烈碰撞，车内的安全气囊会被弹出并瞬间充满气体。若碰撞后汽车的速度在很短时间内减小为零，关于安全气囊在此过程中的作用，下列说法正确的是()

- A. 增加了司机单位面积的受力大小
B. 减少了碰撞前后司机动量的变化量
C. 将司机的动能全部转换成汽车的动能
D. 延长了司机的受力时间并增大了司机的受力面积

例 4. 如图所示，一轻质弹簧固定在墙上，一个质量为 m 的木块以速度大小 v_0 从右侧沿光滑水平面向左运动并与弹簧发生相互作用。设相互作用的过程中弹簧始终在弹性限度范围内，那么，在整个相互作用的过程中弹簧对木块冲量 I 的大小和弹簧对木块做的功 W 分别是()



A. $I=0$, $W=mv_0^2$

B. $I=mv_0$, $W=12mv_0^2$

C. $I=2mv_0$, $W=0$

D. $I=2mv_0$, $W=12mv_0^2$

【随堂导练】

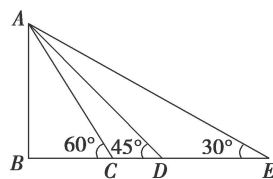
1. 如图所示，一物体分别沿三个倾角不同的光滑斜面由静止开始从顶端下滑到底端 C 、 D 、 E 处，三个过程中重力的冲量的大小依次为 I_1 、 I_2 、 I_3 ，动量变化量的大小依次为 Δp_1 、 Δp_2 、 Δp_3 ，下列说法错误的是()

A. 三个过程中，合力的冲量大小相等，动量的变化量大小相等

B. 三个过程中，合力做的功相等，动能的变化量相等

C. $I_1 < I_2 < I_3$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = \Delta p_3$

D. $I_1 < I_2 < I_3$, $\Delta p_1 < \Delta p_2 < \Delta p_3$



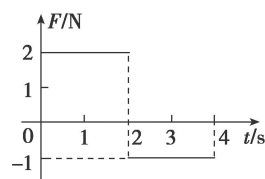
2. 一质量为 2 kg 的物块在合外力 F 的作用下从静止开始沿直线运动. F 随时间 t 变化的图线如图所示，则()

A. $t=1\text{ s}$ 时物块的速率为 2 m/s

B. $t=2\text{ s}$ 时物块的动量大小为 $4\text{ kg}\cdot\text{m/s}$

C. $t=3\text{ s}$ 时物块的动量大小为 $5\text{ kg}\cdot\text{m/s}$

D. $t=4\text{ s}$ 时物块的速度为零



【导思总结】 应用动量定理解题的基本思路

(1) 确定研究对象. 中学阶段的动量定理问题，其研究对象一般仅限于单个物体.

(2) 对物体进行受力分析. 可以先求每个力的冲量，再求各力冲量的矢量和；或先合力，再合力的冲量.

(3) 抓住过程的初、末状态，选好正方向，确定各动量和冲量的正负号.

(4) 根据动量定理列方程.

【导学感悟】 本节课你学到了什么？

【导练巩固】 补充《二轮配套热练》