

物理小练 7

1. 如图所示，在光滑的水平面上有一辆静止的平板车，一个人站在车上用大锤敲打车的左端。在连续的敲打下，关于这辆车的运动情况，下列说法中正确的是()

- A. 由于大锤不断的敲打，小车将持续向右运动
- B. 由于大锤与小车之间的作用力为内力，小车将静止不动
- C. 在大锤的连续敲打下，小车将左右移动
- D. 在大锤的连续敲打下，小车与大锤组成的系统，动量守恒



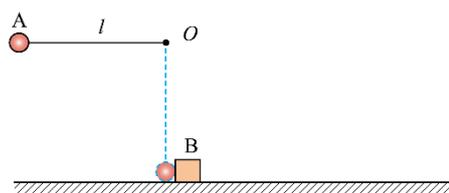
2. 如图所示，光滑水平面上静置一质量为 M 的木块，由一轻弹簧连在墙上，有一质量为 m 的子弹以速度 v_0 水平射入木块并留在其中，当木块第一次回到原来位置的过程中，墙对弹簧的冲量大小为()



- A. 0
- B. $\frac{2m^2v_0}{M+m}$
- C. $\frac{2Mmv_0}{M+m}$
- D. $2mv_0$

3. 如图所示，滑块 B 静止在粗糙水平面上，质量为 $m = 1\text{kg}$ 的小球 A 用长 $l = 0.8\text{m}$ 的细线固定在 O 点，将细线水平拉直，然后由静止释放小球 A ，小球 A 到达最低点时与滑块 B 发生正碰，碰后小球 A 被弹回，上升的最大高度 $h = 0.2\text{m}$ ，碰后滑块 B 在水平面上滑行 2m 后静止。整个过程中 A 球与地面没有接触。已知滑块 B 与水平面之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ，小球 A 、滑块 B 均可视为质点，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 小球 A 与滑块 B 碰撞前的速度大小；
- (2) 滑块 B 的质量 M 。



物理小练7 参考答案

1. 【答案】C

ABC、人和锤、车组成的系统在水平方向不受外力，系统动量守恒，总动量为零。在锤抡起的过程中，锤在水平方向上的速度方向向左，由水平动量守恒知，小车的速度向右。锤从最高点下落至刚接触车的过程中，锤在水平方向上的速度方向向右，小车的速度向左，所以在锤的连续敲打下，小车将左右移动，不能持续向右运动，故AB错误，C正确。D、在锤的连续敲打下，小车与锤组成的系统，竖直方向的合力不等于零，系统的动量不守恒，故D错误。

故选：C。

2. 【答案】D

由于子弹射入木块的时间极短，系统的动量守恒，取向右为正方向，

根据动量守恒定律得 $mv_0 = (M + m)v$ ，解得 $v = \frac{mv_0}{M+m}$

从弹簧被压缩到木块第一次回到原来的位置过程中，系统速度大小不变，方向改变，对木块(含子弹)，根据动量定理得：

$$I = -(M + m)v - (M + m)v = -2(M + m) \frac{mv_0}{M + m} = -2mv_0$$

由于弹簧的质量不计，则墙对弹簧的弹力等于弹簧对木块的弹力，所以墙对弹簧的冲量大小等于弹簧对木块的冲量大小，为 $2mv_0$ ，故D正确。

3. 【答案】(1)小球A向下摆动的过程中，由机械能守恒定律有 $mgl = \frac{1}{2}mv_A^2$

解得 $v_A = 4m/s$ ；

(2)小球A弹回向上摆动的过程中，由机械能守恒定律有 $mgh = \frac{1}{2}mv_A'^2$

解得 $v_A' = 2m/s$

滑块B在水平面上滑行过程中，由动能定理有 $-\mu Mgs_B = 0 - \frac{1}{2}Mv_B^2$

联立解得 $v_B = 2m/s$

以向右为正方向，小球A与滑块B碰撞的过程中，由动量守恒定律有 $mv_A = m(-v_A') + Mv_B$

联立解得 $M = 3kg$ 。