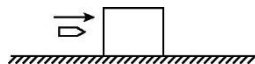


## 专题九 “子弹打木块”模型和“滑块—木板”模型

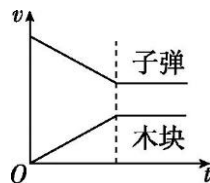
### 基础巩固练

1. 如图所示,子弹以某一水平速度击中静止在光滑水平面上的木块并留在其中.对子弹射入木块的过程,下列说法正确的是 ( )



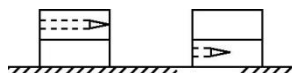
- A. 木块对子弹的冲量等于子弹对木块的冲量
- B. 因子弹受到阻力的作用,故子弹和木块组成的系统动量不守恒
- C. 子弹和木块组成的系统损失的机械能等于子弹损失的动能减去子弹对木块所做的功
- D. 子弹克服木块阻力做的功等于子弹的动能减少量和摩擦产生的热量之和

2. 一颗子弹水平击中静止在光滑水平面上的木块,子弹与木块的速度—时间图像如图所示.若子弹射击木块时的初速度增大,则下列说法中正确的是(设子弹所受阻力大小不变) ( )



- A. 木块获得的动能减小
- B. 子弹穿过木块的时间变长
- C. 木块的位移变大
- D. 系统损失的动能变大

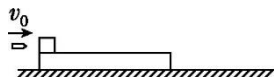
3. 如图所示,放在光滑水平面上的矩形滑块是由不同材料的上、下两层粘在一起组成的.质量为  $m$  的子弹(可视为质点)以速度  $v$  水平射向滑块,若击中上层,则子弹刚好不穿出;若击中下层,则子弹嵌入其中部.比较这两种情况,以下说法中不正确的是 ( )



- A. 滑块对子弹的阻力一样大
- B. 子弹对滑块做的功一样多
- C. 滑块受到的冲量一样大
- D. 系统产生的热量一样多

### 综合提升练

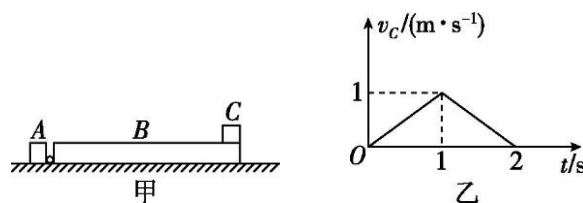
4. 如图所示,质量为  $km$  的木板静止在足够大的光滑水平地面上,质量为  $m$  的滑块静止在木板的左端.质量为  $m$  的子弹以大小为  $v_0$  的初速度射入滑块,子弹射入滑块后未穿出滑块,且滑块恰好未滑离木板.滑块与木板间的动摩擦因数为  $\mu$ ,重力加速度大小为  $g$ ,子弹与滑块均视为质点,不计子弹射入滑块的时间.求:



- (1) 木板最终的速度大小  $v$ ;
- (2) 木板的长度  $L$ ;
- (3) 滑块在木板上相对木板滑动的过程中系统克服摩擦力做功(产生热量)的平均功率  $P$ .

5. 如图甲所示,质量为  $m_A=4.0\text{ kg}$  的物块  $A$  与质量为  $m_B=2.0\text{ kg}$  的长木板  $B$  并排放置在粗糙的水平面上,二者之间夹有少许塑胶炸药,长木板  $B$  的右端放置有可视为质点的小物块  $C$ . 现引爆塑胶炸药,爆炸后物块  $A$  可在水平面上向左滑行  $s=1.2\text{ m}$ ,小物块  $C$  的速度随时间变化图像如图乙所示. 已知物块  $A$  和长木板  $B$  与水平面间的动摩擦因数均为  $\mu_0=\frac{1}{6}$ ,物块  $C$  未从长木板  $B$  上掉落,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,求:

- (1) 炸药爆炸后瞬间长木板  $B$  的速度大小;
- (2) 小物块  $C$  的质量  $m_C$ ;
- (3) 小物块  $C$  静止时距长木板  $B$  右端的距离  $d$ .



### 拓展挑战练

6. 如图所示,两小滑块  $A$  和  $B$  的质量分别为  $m_A=1\text{ kg}$  和  $m_B=5\text{ kg}$ ,放在静止于光滑水平地面上的长为  $L=1\text{ m}$  的木板  $C$  两端,两者与木板间的动摩擦因数均为  $\mu=0.5$ ,木板  $C$  被锁定于地面上静止不动,木板的质量为  $m=4\text{ kg}$ . 某时刻  $A$ 、 $B$  两滑块开始相向滑动,初速度大小均为  $v_0=3\text{ m/s}$ . 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .

- (1) 滑块  $A$ 、 $B$  相遇时的速度各为多大?
- (2) 若滑块  $A$ 、 $B$  碰撞后不再分开,同时木板  $C$  解除锁定,请通过计算说明滑块  $A$ 、 $B$  能否从木板  $C$  上滑下.
- (3) 若  $A$ 、 $B$  开始滑动时木板  $C$  就解除锁定而且  $A$ 、 $B$  碰撞后不再分开,则整个过程由于滑块  $A$ 、 $B$  和木板  $C$  之间的摩擦产生的总热量是多少?

