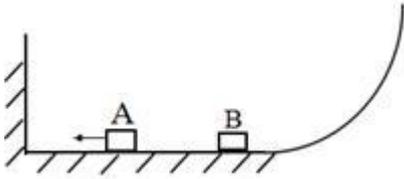


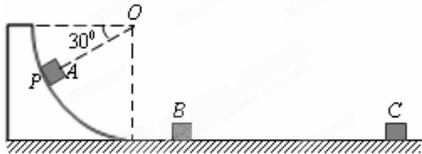


现让 A 以  $6\text{m/s}$  的速度水平向左运动，之后与墙壁碰撞，碰撞时间为  $0.3\text{s}$ ，碰后速度大小变为  $4\text{m/s}$ 。当 A 与 B 碰撞后会立即粘在一起运动，已知  $g=10\text{m/s}^2$  求：



- ① A 与墙壁碰撞过程中，墙壁对小球平均作用力  $F$ ；
- ② A、B 滑上圆弧轨道的最大高度。

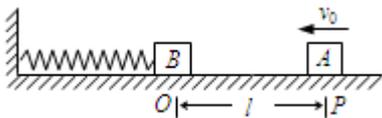
6. 如图所示，固定在竖直平面内半径为  $R$  的四分之一光滑圆弧轨道与水平光滑轨道平滑连接，A、B、C 三个滑块质量均为  $m$ ，B、C 带有同种电荷且相距足够远，静止在水平轨道上的图示位置。不带电的滑块 A 从圆弧上的 P 点由静止滑下（P 点处半径与水平面成  $30^\circ$  角），与 B 发生正碰并粘合，然后沿 B、C 两滑块所在直线向 C 滑块运动。



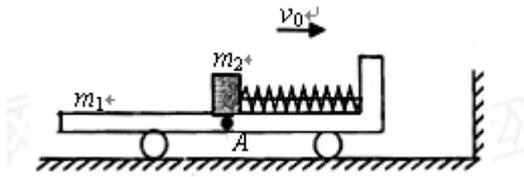
- 求：① A、B 粘合后的速度大小；  
② A、B 粘合后至与 C 相距最近时系统电势能的变化。

7. 如图，轻弹簧的一端固定，另一端与滑块 B 相连，B 静止在水平面上的 O 点，此时弹簧处于原长。另一质量与 B 相同的滑块 A 从 P 点以初速度  $v_0$  向 B 滑行，当 A 滑过距离  $l$  时，与 B 相碰。碰撞时间极短，碰后 A、B 粘在一起运动。设滑块 A 和 B 均可视为质点，与导轨的动摩擦因数均为  $\mu$ 。重力加速度为  $g$ 。求：

- (1) 碰后瞬间，A、B 共同的速度大小；
- (2) 若 A、B 压缩弹簧后恰能返回到 O 点并停止，求弹簧的最大压缩量。

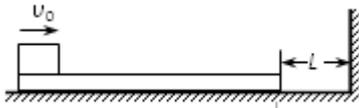


8. 如图所示，在光滑水平地面上，有一右端装有固定的竖直挡板的平板小车质量  $m_1=4.0\text{kg}$ ，挡板上固定一轻质细弹簧，位于小车上 A 点处的质量为  $m_2=1.0\text{kg}$  的木块（视为质点）与弹簧的左端相接触但不连接，此时弹簧与木块间无相互作用力。木块与车面之间的摩擦可忽略不计。现小车与木块一起以  $v_0=2.0\text{m/s}$  的初速度向右运动，小车将与其右侧的竖直墙壁发生碰撞，已知碰撞时间极短，碰撞后小车以  $v_1=1.0\text{m/s}$  的速度水平向左运动，取  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：



- (i) 小车与竖直墙壁发生碰撞的过程中小车动量变化量的大小；  
 (ii) 若弹簧始终处于弹性限度内，求小车撞墙后与木块相对静止时的速度大小和弹簧的最大弹性势能。

9. 如图，一质量  $m = 1 \text{ kg}$  的木块静止的光滑水平地面上。开始时，木块右端与墙相距  $L = 0.08 \text{ m}$ ；质量为  $m = 1 \text{ kg}$  的小物块以初速度  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  滑上木板左端。木板长度可保证物块在运动过程中不与墙接触。物块与木板之间的动摩擦因数为  $\mu = 0.1$ ，木板与墙的碰撞是完全弹性的。取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，求

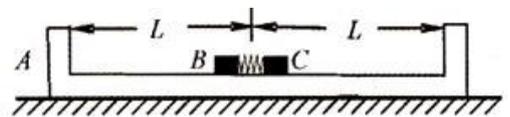


- (1). 从物块滑上木板到两者达到共同速度时，木板与墙碰撞的次数及所用的时间；  
 (2). 达到共同速度时木板右端与墙之间的距离。

10. 如图所示，木槽 A 质量为  $m$ ，置于水平桌面上，木槽上底面光滑，下底面与桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ ，槽内放有两个滑块 B 和 C（两滑块都看作质点），B、C 的质量分别  $m$  和  $2m$ ，现用这两个滑块将很短的轻质弹簧压紧（两滑块与弹簧均不连接，弹簧长度忽略不计），此时 B 到木槽左端、C 到木槽右端的距离均为  $L$ ，弹簧的弹性势能为

$E_p = \mu mgL$ 。现同时释放 B、C 两滑块，并假定滑块与木槽的竖直内壁碰撞后不再分离，且碰撞时间极短，求：

- (1) B、C 与弹簧分离后，B、C 的速度  $v_B$ 、 $v_C$   
 (2) 滑块 B 与槽壁第一次碰撞后的共同速度  $v_1$  和滑块 C 与槽壁第二次碰撞后的共同速度  $v_2$ ；  
 (3) 整个运动过程中，木槽与桌面因摩擦产生的热量 Q



参考答案

1. AC

2. A

3. A

4. (1)  $v_1=3\text{m/s}$  (2)  $v=2\text{m/s}$

5. ①  $\bar{F}=50\text{N}$  方向水平向 ②  $h=0.45\text{m}$

6. (1)  $v_1 = \frac{\sqrt{gR}}{2}$  (2)  $\Delta E = \frac{1}{12}mgR$

7. (1)  $v_2 = \frac{1}{2}\sqrt{v_0^2 - 2\mu gl}$  (2)  $x = \frac{v_0^2}{16\mu g} - \frac{l}{8}$

8. (1)  $12\text{kg}\cdot\text{m/s}$  (2)  $E_p=3.6\text{J}$

9. 1.8S

10. 0.06 m

11. (见解析)