

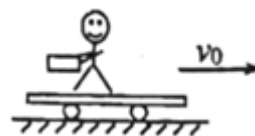
动量守恒定律

一、单选题(共7小题, 每小题4分, 共28分)

1.(4分)(2019·佛山市顺德区期中考试) 甲乙两船质量均为 M ，以相同的速率 v 相向而行。甲船上还站着一个质量为 m 的人随船行驶，不计水的阻力，当他由甲船跳上乙船，再由乙船跳回到甲船上，这样反复几次后，乙船速度变为零，则甲船的速度为（ ）

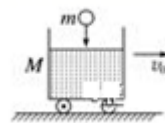
- A. $\frac{mv}{M+m}$
- B. $\frac{(2M+m)v}{(M+m)}$
- C. 0
- D. $\frac{mv}{(2M+m)}$

2.(4分)(2020春·沙坪坝区校级期末)如图所示,光滑的水平地面上有一辆平板车,一个人手中拿着小物块,站在车上随车一起向右以速度 v_0 匀速运动。人和车的质量之和为 M ,小物块质量为 m 。人将小物块以相对地面的速度 v 向左水平抛出,则小物块抛出后,人和车的速度为()



- A. $\frac{(M+m) v_0 + mv}{M}$
 B. $\frac{(M+m) v_0 - mv}{M}$
 C. $\frac{M v_0 + mv}{M}$
 D. $\frac{M v_0 - mv}{M}$

3.(4分)(2020春•云梦县月考)如图所示，一质量为M的沙车，在光滑的水平面上做匀速直线运动，速度为 v_0 ，质量为m的铁球以速度U竖直向下落入沙车中，稳定后，沙车的速度（ ）



- A. $\frac{M v_0}{M+m}$
 B. $\frac{m v_0}{M+m}$
 C. v_0
 D. $\frac{M v_0 + m U}{m+M}$

4.(4分)(2020春•涪城区校级月考) 某同学想用气垫导轨模拟“人船模型”。该同学到实验室里, 将一质量为 M 、长为 L 的滑块置于水平气垫导轨上(不计摩擦)并接通电源。该同学又找来一个质量为 m

的蜗牛置于滑块的一端，在食物的诱惑下，蜗牛从该端移动到另一端。下面说法正确的是（ ）

- A. 只有蜗牛运动，滑块不运动
- B. 滑块运动的距离是 $\frac{M}{M+m}L$
- C. 蜗牛运动的位移大小是滑块的 $\frac{m}{M}$ 倍
- D. 滑块与蜗牛运动的距离之和为 L

5.(4分)(2020•焦作三模)如图所示，一木块静止在长木板的左端，长木板静止在水平面上，木块和长木板的质量相等均为 M ，木块和长木板之间、长木板

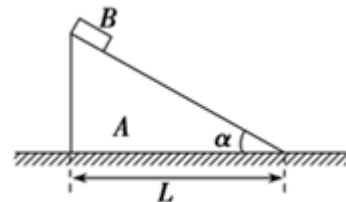


和地面之间的动摩擦因数都为 μ 。一颗质量为 $m = \frac{M}{5}$ 的子弹以一定速度水平射入木块并留在其中，木块在长木板上运动的距离为 L ；静止后第二颗相同的子弹以相同的速度射入长木板并留在长木板中，则

()

- A. 第一颗子弹射入木块前瞬间的速度为 $\sqrt{2\mu gL}$
- B. 木块运动的加速度大小为 μg
- C. 第二颗子弹射入长木板后，长木板运动的加速度大小为 $2\mu g$
- D. 最终木块静止在距离长木板左端 $\frac{1}{2}L$ 处

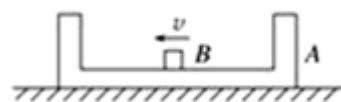
6.(4分)(2020•奎文区校级一模)光滑水平面上放有一上表面光滑、倾角为 α 的斜面 A ，斜面质量为 M ，底边长为 L ，如图所示。将一质量为 m 的可视为质点的滑块 B 从斜面的顶端由静止释放，滑块 B 经过时间 t 刚好滑到斜面底端。此过程中斜面对滑块的支持力大小为 F_N ，则下列说法中正确的是



()

- A. $F_N = mg \cos \alpha$
- B. 滑块下滑过程中支持力对 B 的冲量大小为 $F_N t \cos \alpha$
- C. 滑块到达斜面底端时的动能为 $mgL \tan \alpha$
- D. 此过程中斜面向左滑动的距离为 $\frac{mL}{M+m}$

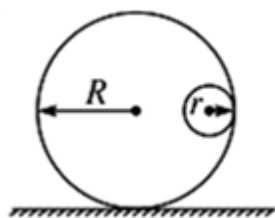
7.(4分)(2019秋·江城县校级期末)如图所示，方盒A静止在光滑的水平面，盒内有一小滑块B，盒的质量是滑块的2倍，滑块与盒内水平面间的动摩擦因数为 μ 。若滑块以速度 v 开始向左运动，与盒的左、右壁发生无机械能损失的碰撞，滑块在盒中来回运动多次，最终相对于盒静止，则（ ）



- A. 最终盒的速度大小是 $\frac{v}{4}$
- B. 最终盒的速度大小是 $\frac{v}{2}$
- C. 滑块相对于盒运动的路程为 $\frac{v^2}{3\mu g}$
- D. 滑块相对于盒运动的路程为 $\frac{v^2}{2\mu g}$

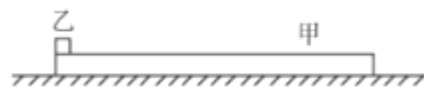
二、多选题(共5小题，每小题4分，共20分)

8.(4分)(2019·佛山市市辖区期末考试) 如图所示，质量为 m ，半径为 r 的小球，放在内半径为 R ，质量为 $M = 5m$ 的大空心球内，大球开始静止在光滑水平面上，当小球由图中位置无初速释放沿内壁滚到最低点时，下列说法中正确的是（ ）



- A. M 与 m 系统动量守恒
- B. M 与 m 系统动量不守恒
- C. M 的对地位移大小为 $\frac{R-r}{6}$
- D. m 的对地位移大小为 $\frac{5R-r}{12}$

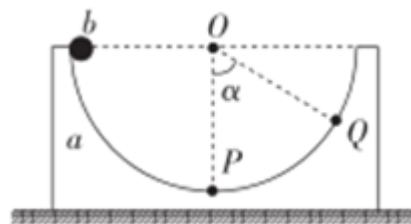
9.(4分)(2020·潍坊一模)如图所示，木板甲长为 L ，放在水平桌面上，可视为质点的物块乙叠放在甲左端，已知甲、乙质量相等，甲与乙、甲与桌面间动摩擦因数相同。对乙施加水平向右的瞬时冲量 I ，乙恰好未从甲上滑落；此时对甲施加水平向右的瞬时冲量 I ，此后（ ）



- A. 乙加速时间与减速时间相同
- B. 甲做匀减速运动直到停止
- C. 乙最终停在甲中点
- D. 乙最终停在距甲右端 $\frac{1}{4}L$ 处

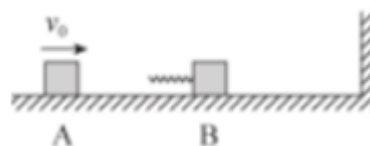
10.(4分)(2020·深圳模拟)

如图所示，光滑水平面放置一个静止的质量为 $2m$ 的带有半圆形轨道的滑块 a ，半圆形轨道的半径为 R 。一个质量为 m 的小球 b 从半圆轨道的左侧最高点处由静止释放， b 到达半圆轨道最低点 P 时速度大小 $v_b = 2\sqrt{\frac{1}{5}gR}$ ，然后进入右侧最高可到点 Q ， OQ 连线与 OP 间的夹角 $\alpha = 53^\circ$ ，不计空气阻力，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）



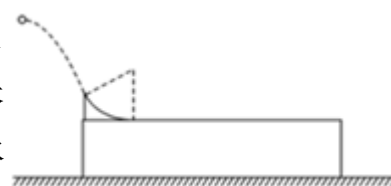
- A. 滑块 a 向左滑行的最大距离为 $0.6R$
- B. 小球 b 从释放到滑到 Q 点的过程中，克服摩擦力做的功为 $0.4mgR$
- C. 小球 b 第一次到达 P 点时对轨道的压力为 $1.8mg$
- D. 小球 b 第一次返回到 P 点时的速度大于 $2\sqrt{\frac{1}{15}gR}$

11. (4分)(2020•山东模拟)如图所示，光滑水平地面上有静止的质量分别为 m 和 $2m$ 的 A 、 B 两个滑块， B 的左侧固定一水平轻弹簧。现使 A 以速度 v_0 水平向 B 运动，当 A 与弹簧分离后， B 与右侧的固定竖直墙壁相碰，已知碰撞时间极短且无能量损失，以下说法正确的是（ ）



- A. 弹簧第一次被压缩到最短时，物块 A 的速度大小为 $\frac{v_0}{3}$
- B. 物块 B 与墙壁碰撞时的速度大小为 $\frac{2v_0}{3}$
- C. 弹簧第二次被压缩到最短时，弹簧的弹性势能为 $\frac{25mv_0^2}{54}$
- D. 两次弹簧被压缩到最短时，物块 A 和 B 的动能之和相等

12. (4分)(2020春•湖南月考)如图所示，光滑水平地面上有一厚度为 $0.45m$ 的长木板，长木板上表面左端固定一个圆弧形支架，圆弧底端与长木板上表面相切。从长木板左上方距离圆弧形支架上端高度为 $0.8m$ 处水平抛出一个滑块（可以看做质点），小滑块恰好与圆弧相切进入圆弧，离开圆弧后在长木板上滑动，从长木板右端离开长木板。已知圆弧的半径为 $0.125m$ ，圆心角为 53° ，长木板质量为 $4kg$ ，小滑块质量为 $1kg$ ，小滑块与长木板上表面间的动摩擦因数为 0.2 ，小滑块与圆弧轨道摩擦不计。小滑块从离开圆弧到脱离长木板过程，在长木板上滑动的距离是 $1.05m$ ，取



$g = 10m/s^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。则下面说法正确的是（ ）

- A. 小滑块平抛运动的初速度大小 $v_0 = 3m/s$
- B. 小滑块运动到圆弧轨道末端时，滑块的速度大小 $v_1 = 3.8m/s$
- C. 小滑块运动到长木板最右端时，长木板的速度大小 $v_{板} = 0.4m/s$
- D. 小滑块落到水平面上瞬间，滑块与长木板右端的水平距离 $s = 1.5m$

