

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科作业

动量守恒定律（二）

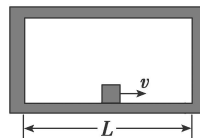
班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2024.3.14 作业时长：40 分钟

1. 悬绳下吊着一个质量为 $M=9.99\text{ kg}$ 的沙袋，构成一个单摆，摆长 $L=1\text{ m}$ 。一颗质量 $m=10\text{ g}$ 的子弹以 $v_0=500\text{ m/s}$ 的水平速度射入沙袋，瞬间与沙袋达到共同速度(不计悬绳质量， g 取 10 m/s^2)，则此时悬绳的拉力为()

- A. 35 N
B. 100 N
C. 102.5 N
D. 350 N

2. 质量为 M 、内壁间距为 L 的箱子静止于光滑的水平面上，箱子中间有一质量为 m 的小物块，小物块与箱子底板间的动摩擦因数为 μ 。初始时小物块停在箱子正中间，如图所示。现给小物块一水平向右的初速度 v ，小物块与箱壁碰撞 N 次后恰又回到箱子正中间，并与箱子保持相对静止。设碰撞都是弹性的，则整个过程中，系统损失的动能为()

- A. $12mv^2$
B. $mMm+Mv^2$
C. $12N\mu mgL$
D. $N\mu mgL$

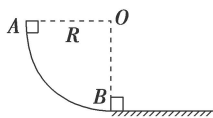


3. 如图所示，光滑水平直轨道上的两滑块 A 、 B 用轻质橡皮筋连接， A 的质量为 m 。开始时橡皮筋松弛， B 静止，给 A 一向左的初速度 v_0 。一段时间后， B 与 A 同向运动发生碰撞并粘在一起，碰撞后的共同速度是碰撞前瞬间 A 的速度的两倍，也是碰撞前瞬间 B 的速度的一半。求：

- (1) B 的质量；
(2) 碰撞过程中 A 、 B 系统损失的机械能。



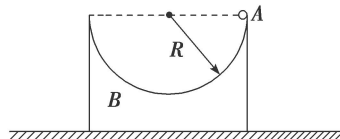
4. 如图所示，竖直平面内的光滑圆弧轨道下端与光滑水平桌面相切，小滑块 B 静止在圆弧轨道的最低点。现将小滑块 A 从圆弧轨道的最高点无初速度释放。已知圆弧轨道半径 $R=1.8\text{ m}$ ，小滑块的质量关系是 $m_B=2m_A$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。则碰后小滑块 B 的速度大小不可能是()



- A. 5 m/s
B. 4 m/s
C. 3 m/s
D. 2 m/s

5. 如图所示，物体 A 、 B 的质量分别为 m 、 $2m$ ，物体 B 置于水平面上， B 物体上部半圆形槽的半径为

R ，将物体 A (可视为质点) 从圆槽右侧顶端由静止释放，一切摩擦均不计。则()



- A. A 不能到达 B 圆槽的左侧最高点
- B. A 运动到圆槽的最低点时 A 的速率为 $\sqrt{gR}$
- C. A 运动到圆槽的最低点时 B 的速率为 $\sqrt{4gR}$
- D. B 向右运动的最大位移大小为 $2R$

6. 水平冰面上有一固定的竖直挡板。一滑冰运动员面对挡板静止在冰面上，他把一质量为 4.0 kg 的静止物块以大小为 5.0 m/s 的速度沿与挡板垂直的方向推向挡板，运动员获得退行速度；物块与挡板弹性碰撞，速度反向，追上运动员时，运动员又把物块推向挡板，使其再一次以大小为 5.0 m/s 的速度与挡板弹性碰撞。总共经过 8 次这样推物块后，运动员退行速度的大小大于 5.0 m/s ，反弹的物块不能再追上运动员。不计冰面的摩擦力，该运动员的质量可能为()

- A. 48 kg
- B. 53 kg
- C. 58 kg
- D. 63 kg

※7. 如图所示，光滑水平轨道右边与墙壁连接，木块 A 、 B 和半径为 0.5 m 的光滑圆轨道 C 静置于光滑水平轨道上， A 、 B 、 C 质量分别为 1.5 kg 、 0.5 kg 、 4 kg 。现让 A 以 6 m/s 的速度水平向右运动，之后与墙壁碰撞，碰撞时间为 0.3 s ，碰后速度大小变为 4 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，墙壁对木块 A 平均作用力的大小；
- (2) AB 第一次滑上圆轨道所能达到的最大高度 h 。

