

章末素养测评(一)

第一章 动量守恒定律

(时间:90 分钟 分值:100 分)

选择题部分

一、选择题 I (本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. [2026·台州高二期末] 某个物理量的单位用国际单位制中的基本单位表示为 $\text{kg} \cdot \text{m/s}$,该物理量可能为 ()

A. 动量 B. 电场强度
C. 电势 D. 功

2. 应用物理知识分析生活中常见的现象,可使物理学习更加有趣和深入,例如足球守门员会戴着厚厚的手套扑球,如图所示。设某次扑球时,守门员向水平飞奔而来的球扑去,使球停下,与不戴手套相比,此过程守门员戴手套可以 ()

A. 减小足球对手的平均作用力
B. 减小足球的动量变化量
C. 减小手对足球的冲量
D. 减小足球的惯性



3. 50 kg 的妈妈带着 20 kg 的小孩骑着 10 kg 的自行车以 3 m/s 的速度匀速行驶在平直路面上。行驶中小孩从车上跳下来,若小孩在离开车座时相对地面的水平速度为零,则此时妈妈和自行车的行驶速度大小为 ()

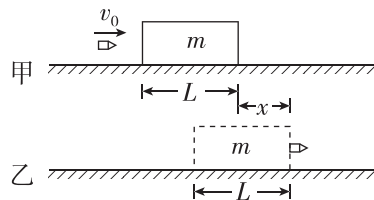
A. 2 m/s B. 3 m/s
C. 4 m/s D. 6 m/s

4. 一个质量为 0.5 kg 的小钢球竖直下落,落地时速度大小为 1 m/s,与地面作用 0.1 s 后以等大的动量被反弹。小钢球在与地面碰撞的过程中,下列说法中正确的是(g 取 10 m/s^2) ()

A. 小钢球重力的冲量大小是 $0.1 \text{ N} \cdot \text{s}$
B. 若选向上为正方向,则小钢球的动量变化是 $1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
C. 若选向上为正方向,则小钢球受到的合力冲量是 $-1 \text{ N} \cdot \text{s}$
D. 若选向上为正方向,则小钢球受到的合力为 5 N

5. 如图甲所示,一块长度为 L 、质量为 m 的木块静止在光滑水平面上。一颗质量也为 m 的子弹以水平速度 v_0 射入木块。当子弹刚射穿木块时,木块向前移动的距离为 x ,如图乙所示。设子弹穿过木块的过程中受到的阻力恒定不变,子弹可视为质点。则子弹穿过木块的时间 t 为 ()

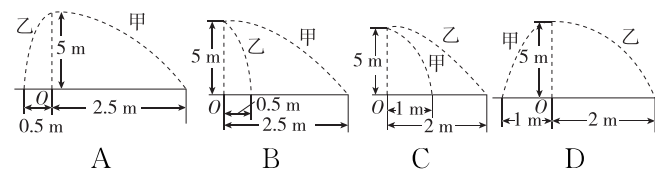
A. $\frac{1}{v_0}(x+L)$
B. $\frac{1}{v_0}(x+2L)$
C. $\frac{1}{2v_0}(x+L)$
D. $\frac{1}{v_0}(L+2x)$



6. 如图所示,物块 A、B 的质量分别为 $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 3 \text{ kg}$,物块 A 右侧固定有一个轻质弹簧。开始时 B 静止于光滑的水平面上,A 以 $v_0 = 5 \text{ m/s}$ 的速度沿着两者连线向 B 运动,某一时刻弹簧的长度最短,则以下说法正确的是 ()

A. 弹簧最短时 A 的速度大小为 1 m/s
B. 弹簧最短时 A 的速度大小为 2 m/s
C. 从 B 与弹簧接触到弹簧最短的过程中 A 克服弹簧弹力做的功与弹簧弹力对 B 所做的功相等
D. 从 B 与弹簧接触到弹簧最短的过程中弹簧对 A、B 的冲量相同

7. 一弹丸在飞行到距离地面 5 m 高时仅有水平速度 $v_0 = 2 \text{ m/s}$,爆炸成甲、乙两块并水平飞出,甲、乙的质量之比为 3:1,不计质量损失及空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,下列图中两块弹片飞行的轨迹可能正确的是 ()



8. [2026·富阳中学高二月考] 一个质量为 $m = 4 \text{ kg}$ 的物体静置在粗糙的水平地面上,物体与地面间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$,从 $t = 0$ 时刻开始对物体施加一水平力 F ,其大小如图所示。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则在 0~1.0 s 时间内,摩擦力对物体产生的冲量大小为 ()

A. $10 \text{ N} \cdot \text{s}$
B. $16 \text{ N} \cdot \text{s}$
C. $20 \text{ N} \cdot \text{s}$
D. $25 \text{ N} \cdot \text{s}$

9. “水上飞人表演”是近几年来观赏性较高的水上表演项目之一,其原理是利用脚上喷水装置产生的动力,使表演者在水面之上腾空而起,同时能在空中完成各种特技动作,简化模型如图所示,已知表演者及装备和水面上软水管及其中水的总质量为 M ,竖直软水管的横截面积为 S ,水的密度为 ρ ,重力加速度为 g ,水流竖直向下喷出,喷水速度与软水管中水流速度相同,若要保持表演者在空中静止,则软水管中水的速度为 ()

A. $\sqrt{\frac{2Mg}{\rho S}}$ B. $\sqrt{\frac{Mg}{\rho S}}$ C. $\sqrt{\frac{Mg}{2\rho S}}$ D. $\sqrt{\frac{Mg}{4\rho S}}$

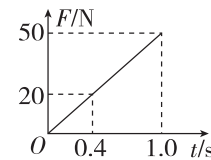
10. [2026·余姚中学高二期中] 质量为 m 的箱子静止在光滑水平面上,箱子内侧的两壁间距为 l ,另一质量也为 m 且可视为质点的物体从箱子中央以 $v_0 = \sqrt{2gl}$ 的速度开始运动(g 为当地重力加速度),如图所示。已知物体与箱底共发生 5 次完全弹性碰撞。则物体与箱底的动摩擦因数 μ 的取值范围是 ()

A. $\frac{1}{4} < \mu < \frac{2}{7}$ B. $\frac{2}{9} < \mu < \frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{13} < \mu < \frac{1}{11}$ D. $\frac{1}{11} < \mu < \frac{1}{9}$

- 二、选择题 II (本题共 3 小题,每小题 4 分,共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

11. [2026·湖州中学高二月考] 在北京冬奥会中,中国队获得短道速滑混合接力冠军,创造了历史,在比赛过程中,待接棒运动员 A 提前以较小速度滑行,后面运动员 B 追上运动员 A 时,会猛推运动员 A 一把,使其获得更大的速度。若在两运动员相互作用时,忽略运动员与冰面间在水平方向上的相互作用,则两运动员组成的系统 ()

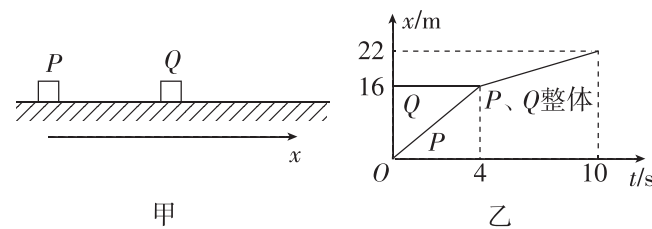
A. 机械能守恒
B. 机械能不守恒
C. 水平方向动量守恒
D. 水平方向动量不守恒



12. [2026·杭州二中高二期中] 如图所示为一款落锤冲击试验机,将重锤从不同高度落到样本(片、薄膜、制品)上,以检测其在不同温度、湿度、冲击能量下的性能表现。现将一质量为 100 kg 的重锤从高度 $h = 2.45 \text{ m}$ 处由静止释放,重锤与样本冲击时间约为 0.05 s,然后以 5 m/s 的速度反弹。已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,空气阻力忽略不计,下列说法正确的是 ()

A. 与样本冲击过程,重锤的动量变化量大小为 $700 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
B. 与样本冲击过程,重锤的动量变化量大小为 $1200 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
C. 重锤对样本的冲击力大小约为 24 000 N
D. 重锤对样本的冲击力大小约为 25 000 N

13. 如图甲所示,光滑水平面上有 P、Q 两物块,它们在 $t = 4 \text{ s}$ 时发生碰撞,图乙是两者的位移—时间图像,已知物块 P 的质量为 $m_P = 1 \text{ kg}$,由此可知 ()



A. 碰撞前 P 的动量大小为 $4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
B. 两物块的碰撞为弹性碰撞
C. 物块 Q 的质量为 4 kg
D. 两物块碰撞过程中 P 对 Q 作用力的冲量大小是 $3 \text{ N} \cdot \text{s}$

非选择题部分

三、非选择题(本题共 5 小题,共 58 分)

14. I. (6 分)[2025·宁波三中高二月考] 某同学用如图所示的装置,利用两个大小相同的小球做对心碰撞来验证动量守恒定律,图中 AB 是斜槽,BC 是水平槽,它们平滑连接,O 点为重锤线所指的位置。实验时先不放置被碰球 2,让球 1 从斜槽上的某一固定位置 G 由静止开始滚下,落到位于水平地面的记录纸上,留下痕迹,重复 10 次,然后将球 2 置于水平槽末端,让球 1 仍从位置 G 由静止滚下,和球 2 碰撞,碰后两球分别在记录纸上留下各自的痕迹,重复 10 次。实验得到小球的落点的平均位置分别为 M、N、P。

