

热点训练 7 冲量和动量

一、单选题

1. (2025·广西名校联合调研) “智能防摔马甲”是一款专门为老年人研发的科技产品. 该装置通过马甲内的传感器和微处理器精准识别穿戴者的运动姿态, 在其失衡瞬间迅速打开安全气囊进行主动保护, 能有效地避免摔倒带来的伤害. 在穿戴者着地的过程中, 安全气囊可以 ()

- A. 减小穿戴者所受重力的冲量
- B. 减小地面对穿戴者的平均冲击力
- C. 减小穿戴者动量的变化量
- D. 减小穿戴者与地面的接触时间

2. (2025·江西宜春二模) 气排球运动是一项集运动、休闲、娱乐为一体的群众性体育项目. 已知球重 0.125 kg , 某次比赛中运动员将一个速度为 5 m/s , 方向与水平面成 30° 角飞来的气排球以等大反向的速度垫向队友. 已知垫球处离地高度为 1.5 m , 球与手作用时间为 0.1 s , 网高 1.9 m , g 取 10 m/s^2 , 空气阻力忽略不计, 则以下说法正确的是 ()



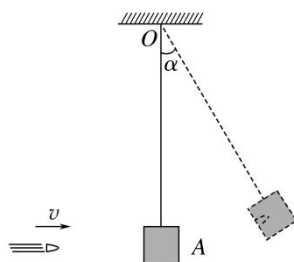
- A. 运动员垫球过程中球的动量变化量大小为 0
- B. 运动员垫球过程中手对球的平均作用力大小为 $\frac{5}{4}\sqrt{111} \text{ N}$
- C. 运动员垫球过程中手对球的平均作用力大小为 12.5 N
- D. 队友可在球飞至最高点时将球直接扣杀过网

3. (2025·山东济南期中) 风级不同表现不同: 零级烟柱直冲天, 一级青烟随风偏, 二级轻风吹脸面……一次大风恶劣天气, 小张同学路过一片空旷地带, 迎风站立时刚好出现被风吹动、相对路面滑动的

现象，立即蹲下才安全停下来。事后查阅相关资料来估算当时的风力等级。小张体重约为 65 kg ，鞋子和路面间的动摩擦因数约为 0.8 ，空气密度约为 1.29 kg/m^3 ，迎风站立时受力面积约为 0.8 m^2 ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。假设风吹到身上时速度减为零，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。根据以上数据，估算当时的风力等级为 ()

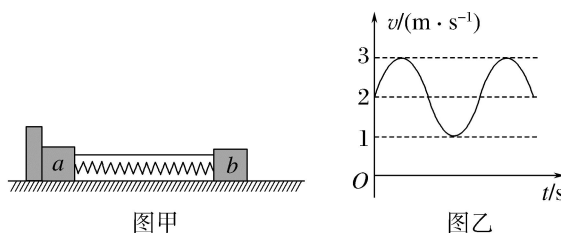
- A. 七级($13.9\sim 17.1\text{ m/s}$) B. 八级($17.2\sim 20.7\text{ m/s}$)
 C. 九级($20.8\sim 24.4\text{ m/s}$) D. 十级($24.5\sim 28.4\text{ m/s}$)

4. (2025·贵州贵阳期末)如图所示，小木块 A 用细线悬挂在 O 点，此刻小木块的重力势能为零。一颗子弹以一定的水平速度射入木块 A 中，并立即与 A 有共同的速度，然后一起摆动到最大摆角为 α 处。如果保持子弹入射的速度大小不变，而使子弹的质量增大，则最大摆角 α 、子弹的初动能与木块和子弹一起达到最大摆角时的机械能之差 ΔE 有 ()



- A. α 角增大， ΔE 也增大 B. α 角增大， ΔE 减小
 C. α 角减小， ΔE 增大 D. α 角减小， ΔE 也减小

5. (2025·山东省滨州市三模)如图甲所示，物体 a 、 b 间拴接一个压缩后被锁定的轻质弹簧，整个系统静止放在光滑水平地面上，其中 a 物体最初与左侧的固定挡板相接触， b 物体质量为 4 kg 。现解除对弹簧的锁定，在 a 物体离开挡板后的某时刻开始， b 物体的 $v-t$ 图像如图乙所示，则可知 ()

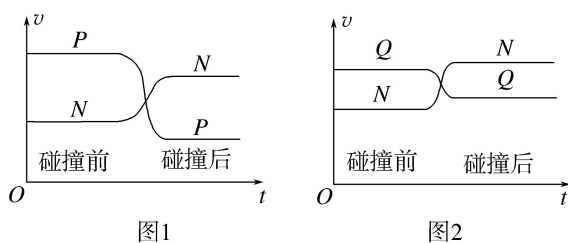


图甲

图乙

- A. a 物体的质量为 1 kg
- B. a 物体的最大速度为 2 m/s
- C. 在 a 物体离开挡板后，弹簧的最大弹性势能为 6 J
- D. 在 a 物体离开挡板后，物体 a 、 b 组成的系统动量和机械能都守恒

6. (2025·河南卷)两小车 P 、 Q 的质量分别为 m_P 和 m_Q ，将它们分别与小车 N 沿直线做碰撞实验，碰撞前后的速度 v 随时间 t 的变化分别如图 1 和图 2 所示. 小车 N 的质量为 m_N ，碰撞时间极短，则 ()



- A. $m_P > m_N > m_Q$
- B. $m_N > m_P > m_Q$
- C. $m_Q > m_P > m_N$
- D. $m_Q > m_N > m_P$

7. (2025·浙江 1 月选考)如图所示，光滑水平地面上放置完全相同的两长板 A 和 B ，滑块 C (可视为质点)置于 B 的右端，三者质量均为 1 kg . A 以 4 m/s 的速度向右运动， B 和 C 一起以 2 m/s 的速度向左运动， A 和 B 发生碰撞后粘在一起不再分开. 已知 A 和 B 的长度均为 0.75 m ， C 与 A 、 B 间动摩擦因数均为 0.5 ，则 ()

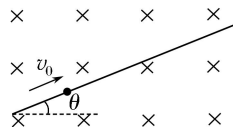


- A. 碰撞瞬间 C 相对地面静止
- B. 碰撞后到三者相对静止，经历的时间为 0.2 s
- C. 碰撞后到三者相对静止，摩擦产生的热量为 12 J
- D. 碰撞后到三者相对静止， C 相对长板滑动的距离为 0.6 m

二、多选题

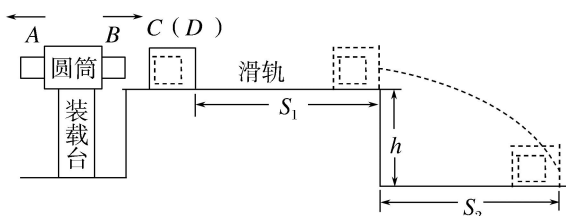
8. (2024·浙江 6 月选考)如图所示，一根固定的足够长的光滑绝缘细杆与水平面成 θ 角. 质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电小球套在细

杆上. 小球始终处于磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中. 磁场方向垂直细杆所在的竖直面, 不计空气阻力, 重力加速度为 g . 小球以初速度 v_0 沿细杆向上运动至最高点, 则该过程 ()



- A. 合力冲量大小为 $m v_0 \cos \theta$
- B. 重力冲量大小为 $m v_0 \sin \theta$
- C. 洛伦兹力冲量大小为 $\frac{q B v_0^2}{2 g \sin \theta}$
- D. 若 $v_0 = \frac{2 m g \cos \theta}{q B}$, 弹力冲量为零

9. (2025· 湖南卷) 如图, 某爆炸能量测量装置由装载台和滑轨等构成, C 是可以在滑轨上运动的标准测量件, 其规格可以根据测量需求进行调整. 滑轨安装在高度为 h 的水平面上. 测量时, 将弹药放入装载台圆筒内, 两端用物块 A 和 B 封装, 装载台与滑轨等高. 引爆后, 假设弹药释放的能量完全转化为 A 和 B 的动能. 极短时间内 B 嵌入 C 中形成组合体 D , D 与滑轨间的动摩擦因数为 μ . D 在滑轨上运动 S_1 距离后抛出, 落地点距抛出点水平距离为 S_2 , 根据 S_2 可计算出弹药释放的能量. 某次测量中, A 、 B 、 C 质量分别为 $3m$ 、 m 、 $5m$, $S_1 = \frac{h}{\mu}$, 整个过程发生在同一竖直平面内, 不计空气阻力, 重力加速度大小为 g . 则 ()

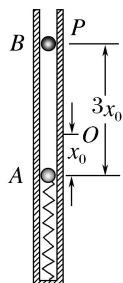


- A. D 的初动能与爆炸后瞬间 A 的动能相等
- B. D 的初动能与其落地时的动能相等

C. 弹药释放的能量为 $36mgh\left(1+\frac{S_2^2}{4h^2}\right)$

D. 弹药释放的能量为 $48mgh\left(1+\frac{S_2^2}{4h^2}\right)$

10. (2025·福建漳州一检) 如图, 内壁光滑的直圆筒竖直固定放置, 轻质弹簧下端固定在圆筒的底端, 自然状态时上端位于 O 点. A 和 B 是质量均为 m 、直径略小于圆筒内径的相同小球. 现将 A 缓慢放在弹簧上端, 静止时弹簧的压缩量为 x_0 , 再将 B 从 A 上方 $3x_0$ 的 P 处由静止释放, B 与 A 碰撞后立即粘在一起运动, 恰能回到 O 点. 两小球均可视为质点, 重力加速度为 g , 则 ()



A. 弹簧的劲度系数 $k = \frac{mg}{x_0}$

B. B 与 A 碰撞后瞬间的速度大小为 $\frac{\sqrt{6gx_0}}{2}$

C. 小球 A 、 B 回到 O 点时的加速度为零

D. 此过程中弹簧的最大弹性势能为 $4mgx_0$