

热点训练3 牛顿运动定律及其应用

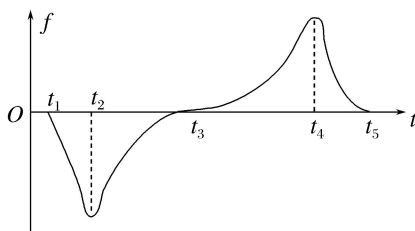
一、单选题

1. (2025·浙江1月选考) 中国运动员以121公斤的成绩获得2024年世界举重锦标赛抓举金牌, 举起杠铃稳定时的状态如图所示. 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是 ()



- A. 双臂夹角越大受力越小
- B. 杠铃对每只手臂作用力大小为605 N
- C. 杠铃对手臂的压力和手臂对杠铃的支持力是一对平衡力
- D. 在加速举起杠铃过程中, 地面对人的支持力大于人与杠铃总重力

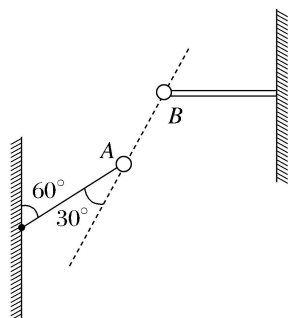
2. (2025·北京卷) 模拟失重环境的实验舱, 通过电磁弹射从地面由静止开始加速后竖直向上射出, 上升到最高点后回落, 再通过电磁制动使其停在地面. 实验舱运动过程中, 受到的空气阻力 f 的大小随速率增大而增大, f 随时间 t 的变化如图所示(向上为正). 下列说法正确的是 ()



- A. 从 t_1 到 t_3 , 实验舱处于电磁弹射过程
- B. 从 t_2 到 t_3 , 实验舱加速度大小减小
- C. 从 t_3 到 t_5 , 实验舱内物体处于失重状态
- D. t_4 时刻, 实验舱达到最高点

3. (2025·湖南卷) 如图, 两带电小球的质量均为 m , 小球 A 用一

端固定在墙上的绝缘轻绳连接，小球 B 用固定的绝缘轻杆连接。 A 球静止时，轻绳与竖直方向的夹角为 60° ，两球连线与轻绳的夹角为 30° ，整个系统在同一竖直平面内，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是 ()

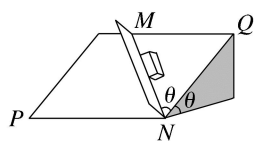


- A. A 球静止时，轻绳上拉力为 $2mg$
- B. A 球静止时， A 球与 B 球间的库仑力为 $2mg$
- C. 若将轻绳剪断，则剪断瞬间 A 球加速度大小为 g
- D. 若将轻绳剪断，则剪断瞬间轻杆对 B 球的作用力变小

4. (2025·南充一模) 质量为 1 kg 的物体置于光滑水平面上，水平方向受到方向相反的两个力 F_1 和 F_2 的作用，加速度大小为 2 m/s^2 ；现将 F_1 的大小增加为原来的 3 倍(其他条件不变)，物体加速度大小变为 4 m/s^2 。则力 F_1 原来的大小为 ()

- A. 1 N B. 2 N C. 3 N D. 5 N

5. (2025·山东卷) 工人在河堤的硬质坡面上固定一垂直坡面的挡板，向坡底运送长方体建筑材料。如图所示，坡面与水平面夹角为 θ ，交线为 PN ，坡面内 QN 与 PN 垂直，挡板平面与坡面的交线为 MN ， $\angle MNQ = \theta$ 。若建筑材料与坡面、挡板间的动摩擦因数均为 μ ，重力加速度大小为 g ，则建筑材料沿 MN 向下匀加速滑行的加速度大小为 ()

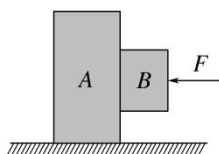


- A. $g \sin^2\theta - \mu g \cos\theta - \mu g \sin\theta \cos\theta$
- B. $g \sin\theta \cos\theta - \mu g \cos\theta - \mu g \sin^2\theta$

C. $g \sin \theta \cos \theta - \mu g \cos \theta - \mu g \sin \theta \cos \theta$

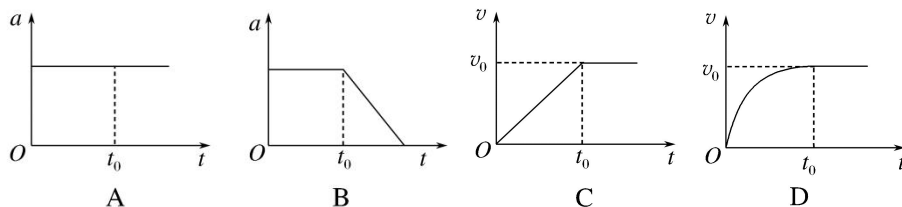
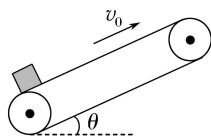
D. $g \cos^2 \theta - \mu g \cos \theta - \mu g \sin^2 \theta$

6. (2025·陕西部分学校期中)如图所示,光滑水平桌面上放置木块A,其右侧壁上紧贴着木块B,已知木块A、B质量分别为2kg、1kg,两木块间的动摩擦因数为0.5.现对木块B施加水平力F,使两者一起向左做加速运动,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度g取10 m/s²,下列说法正确的是 ()



- A. 两者之间的最小弹力为15 N
- B. 两者运动的最小加速度大小为10 m/s²
- C. 施加外力F的最小值为20 N
- D. 随外力F的增大,A、B间的摩擦力增大

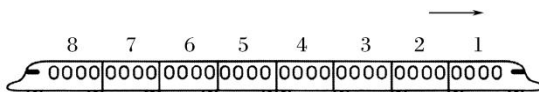
7. (2024·安徽卷)倾角为 θ 的传送带以恒定速率 v_0 顺时针转动. $t=0$ 时在传送带底端无初速轻放一小物块,如图所示. t_0 时刻物块运动到传送带中间某位置,速度达到 v_0 .不计空气阻力,则物块从传送带底端运动到顶端的过程中,加速度a、速度v随时间t变化的关系图线可能正确的是 ()



二、多选题

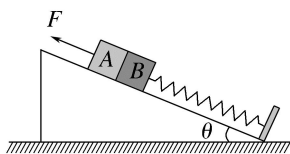
8. (2025·石家庄质检)一列有8节车厢的动车由4动4拖组合而成,其中第1节、第3节、第6节、第8节车厢是带动力的,其余4

节车厢是不带动力的. 如图所示, 该列动车在平直轨道上匀加速向右启动时, 若每节动力车厢提供的牵引力大小均为 F , 每节车厢质量均为 m , 所受阻力均为该节车厢重力的 k 倍, 重力加速度为 g . 下列说法正确的是 ()



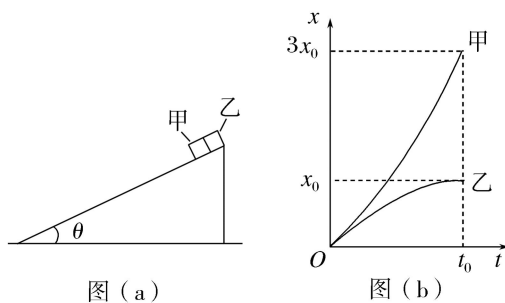
- A. 整列车的加速度大小为 $\frac{F-2kmg}{2m}$
- B. 整列车的加速度大小为 $\frac{F-kmg}{m}$
- C. 第 4 节车厢对第 5 节车厢的作用力大小为 0
- D. 第 4 节车厢对第 5 节车厢的作用力大小为 $\frac{1}{2}F$

9. (2025·辽宁本溪一中开学考) 如图所示, 倾角为 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面固定在水平地面上, 一轻质弹簧一端与垂直固定在斜面上的挡板相连, 另一端与物块 B 拴接, 劲度系数为 k . 物块 A 紧靠着物块 B , 物块与斜面均静止. 现用一沿斜面向上的力 F 作用于 A , 使 A 、 B 两物块一起沿斜面做加速度大小为 $\frac{1}{5}g$ 的匀加速直线运动直到 A 、 B 分离. 物块 A 质量为 m , 物块 B 质量为 $2m$, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 下列说法正确的是 ()



- A. 施加拉力的瞬间, A 、 B 间的弹力大小为 $\frac{1}{5}mg$
- B. A 、 B 分离瞬间弹簧弹力大小为 $\frac{6}{5}mg$
- C. 拉力 F 的最大值大于 mg
- D. 在 A 、 B 分离前整个过程中, A 的位移大小为 $\frac{mg}{5k}$

10. (2025·黑吉辽蒙卷)如图(a), 倾角为 θ 的足够长斜面放置在粗糙水平面上. 质量相等的小物块甲、乙同时以初速度 v_0 沿斜面下滑, 甲、乙与斜面的动摩擦因数分别为 μ_1 、 μ_2 , 整个过程中斜面相对地面静止. 甲和乙的位置 x 与时间 t 的关系曲线如图(b)所示, 两条曲线均为抛物线, 乙的 $x-t$ 曲线在 $t=t_0$ 时切线斜率为 0, 则 ()



- A. $\mu_1 + \mu_2 = 2 \tan \theta$
- B. $t = t_0$ 时, 甲的速度大小为 $3v_0$
- C. $t = t_0$ 之前, 地面对斜面的摩擦力方向向左
- D. $t = t_0$ 之后, 地面对斜面的摩擦力方向向左