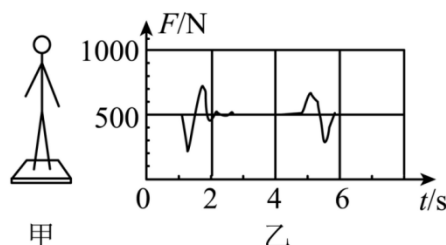


第三章 牛顿运动定律

第2节 牛顿第二定律的基本应用

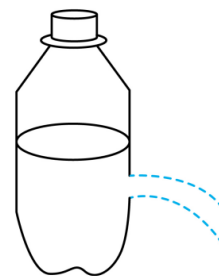
1. (易) (2022·广东广州·调研考.6) (单选)如图甲,某同学站在压力传感器上完成下蹲和起立的动作,用计算机采集到的压力传感器读数随时间变化的 $F-t$ 图象如图乙,则 ()

- A. 该同学重力约为 500N
B. 该同学重力约为 700N
C. 该同学完成了两次下蹲和起立
D. 该同学完成了四次下蹲和起立

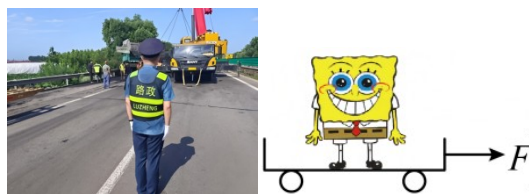


2. (易) (2025·广东广州·8月阶段检测) (单选)为研究超重、失重现象,某同学在盛水的塑料瓶的侧壁扎了一个小孔,水从小孔喷出,如图所示。 $t=0$ 时刻,他提着水瓶向上加速运动, t_1 时刻松手, t_2 时刻水瓶上升到最高点,之后水瓶自由下落。不计空气阻力,下列说法正确的是 ()

- A. $0 \sim t_1$ 时间内,没有水从侧壁流出
B. $t_1 \sim t_2$ 时间内,水和水瓶处于超重状态
C. $t_1 \sim t_2$ 时间内,没有水从侧壁流出
D. t_2 时刻之后,水和水瓶处于超重状态

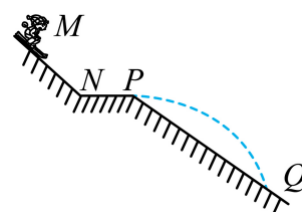


3. (中) (2025·广东广州·一模) (多选)当人们的车辆出现故障而不能移动时,常常呼叫路政来帮忙,如图为华华呼叫路政帮忙拉车的模型示意图,华华则在车上保持相对静止并且一起做匀速运动, F 为恒力,下列说法不正确的是 ()

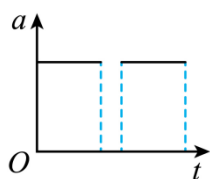
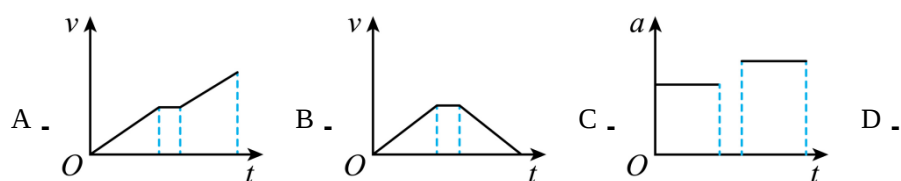


- A. 此时华华受到 2 个力的作用,车受到 4 个力的作用
B. 因为物体的运动不需要力而来维持,所以撤去恒力 F 后车还会一直运动
C. 若华华马上蹲下,则车先减速后加速,最后匀速
D. 若华华马上起立,则车先减速后加速,最后匀速

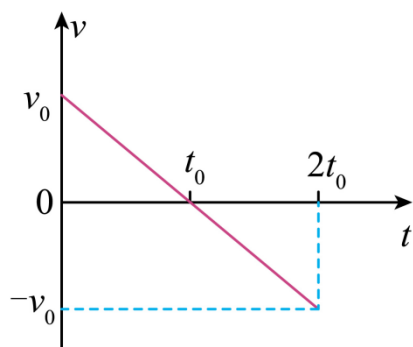
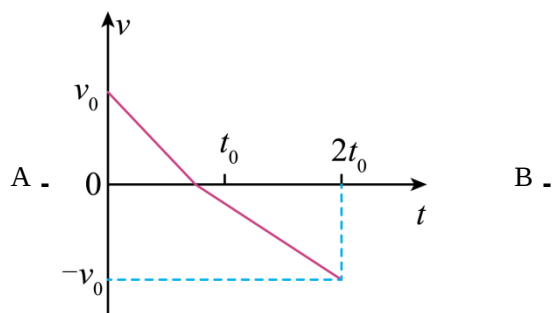
4. (易) (2022·广东·高考) (单选)图是滑雪道的示意图。可视为

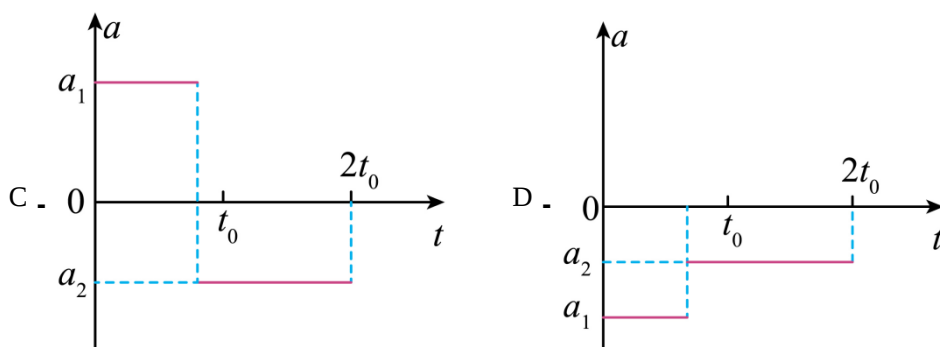


质点的运动员从斜坡上的 M 点由静止自由滑下，经过水平 NP 段后飞入空中，在 Q 点落地。不计运动员经过 N 点的机械能损失，不计摩擦力和空气阻力。下列能表示该过程运动员速度大小 v 或加速度大小 a 随时间 t 变化的图像是 ()



5. (中) (2024·广东·一模) (单选) 如图所示，某同学练习踢毽子，假设毽子在空气中运动过程中受到大小不变的空气阻力，下列 $v-t$ 和 $a-t$ 图像可能正确反映毽子被竖直向上踢出后，经一段时间又回到初始位置的是 ()

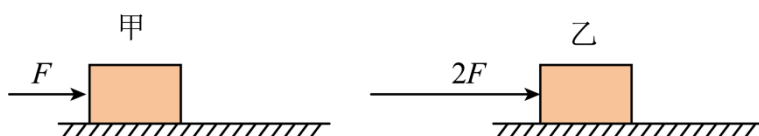




6. (中) (2025·广东·三模) (单选)弹射座椅是飞行员的“救命神器”，当飞机遇险时，座椅下的动力装置将座椅和飞行员一起弹射出机舱，然后座椅配置的降落伞张开，使飞行员安全降落。若某飞机意外故障竖直下坠，弹射座椅紧急弹出，弹射座椅弹出时的加速度大小为 a 、方向水平，重力加速度大小为 g ，则当弹射座椅弹出时，弹射座椅对飞行员的作用力大小与飞行员所受重力大小的比值为 ()

- A. $\frac{a}{g}$ B. $1 + \frac{a}{g}$ C. $\sqrt{1 + \frac{a^2}{g^2}}$ D. $\sqrt{1 - \frac{a^2}{g^2}}$

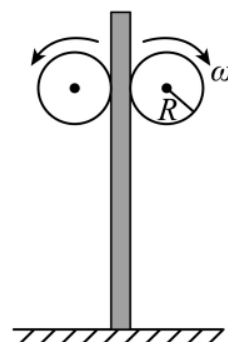
7. (中) (2025·广东肇庆·一模) (单选)如图所示，光滑水平面上静止放有甲、乙两个相同的物块，对甲、乙分别施加大小为 F 和 $2F$ 、方向相同的水平推力，甲、乙前进了相同距离。则甲、乙的运动时间之比为 ()



- A. 2:1 B. 1:2 C. $\sqrt{2}:1$ D. $1:\sqrt{2}$

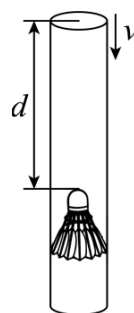
8. (难) (2025·广东深圳·模拟) (单选)如图所示，质量为 m 的夯杆在左右两个半径均为 R ，角速度为 ω 的摩擦轮的作用下，由静止开始向上运动，上升一定高度后摩擦轮松开，松开之前夯杆与摩擦轮间已经相对静止。已知摩擦轮与夯杆间动摩擦因数均为 μ ，弹力大小为 F ，重力加速度为 g ，不计空气阻力。关于夯杆从起动到摩擦轮松开的过程中，下列说法正确的是 ()

- A. 受到摩擦轮的摩擦力始终保持不变
B. 夯杆的最大速度大小等于 ωR
C. 加速过程中加速度大小等于 $\frac{\mu F}{m} - g$



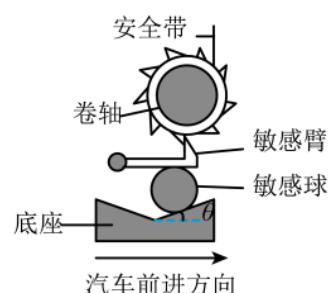
D. 加速运动的时间等于 $\frac{2m\omega R}{2\mu F - mg}$

9. (难) (2024·广东汕头·二模.10) (多选) 如图所示, 球筒中静置着一个羽毛球。小明左手拿着球筒, 右手迅速拍打筒的上端, 使筒获得向下的初速度并与左手发生相对运动, 最后羽毛球 (视为质点) 从筒口上端出来, 已知球筒质量为 $M=90\text{ g}$ (不含球的质量), 羽毛球质量为 $m=5\text{ g}$, 球筒与手之间的滑动摩擦力为 $f_1=2.6\text{ N}$, 球与筒之间的滑动摩擦力为 $f_2=0.1\text{ N}$, 球头离筒的上端距离为 $d=9\text{ cm}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 空气阻力忽略不计, 当球筒获得一个向下的初速度后 (



-)
- A. 静置时, 羽毛球的摩擦力为 0.1 N
 - B. 拍打球筒后瞬间, 羽毛球受到向上的摩擦力
 - C. 拍打球筒后瞬间, 羽毛球的加速度为 30 m/s^2
 - D. 仅拍打一次, 羽毛球恰能出来, 则筒的初速度为 3 m/s

10. (易) (2024·广东·高考真题节选) 汽车的安全带和安全气囊是有效保护乘客的装置。安全带能通过感应车的加速度自动锁定，其原理的简化模型如图所示。在水平路面上刹车的过程中，敏感球由于惯性沿底座斜面上滑直到与车达到共同的加速度 a ，同时顶起敏感臂，使之处于水平状态，并卡住卷轴外齿轮，锁定安全带。此时敏感臂对敏感球的压力大小为 F_N ，敏感球的质量为 m ，重力加速度为 g 。忽略敏感球受到的摩擦力。求斜面倾角的正切值 $\tan \theta$ 。



11. (中) (2023·浙江·模拟) 风洞是空气动力学研究和实验中广泛使用的工具，某研究小组设计了一个总高度 $H_0=24\text{ m}$ 的低速风洞，用来研究某物体在竖直方向上的运动特性，如图所示，风洞分成一个高度为 $H_1=16\text{ m}$ 的无风区和一个受风区，某物体质量 $m=10\text{ kg}$ ，在无风区中受到空气的恒定阻力，大小为 20 N ，在受风区受到空气对它竖直向上的恒定作用力。某次实验时该物体从风洞顶端由静止释放且运动到风洞底端时速度恰好为 0 ，求在本次实验中：

- (1) 该物体的最大速度；
- (2) 该物体在受风区受到空气对它的作用力大小；
- (3) 该物体第一次从风洞底端上升的最大距离。

