

动能定理及其应用

1. (2025 四川一模) 2025 年成都世界运动会我国选手商春松夺得跑酷女子自由式冠军。

下列描述商春松跑酷过程的物理量为标量的是 ()

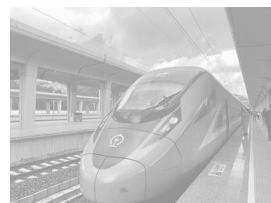
- A. 速度 B. 加速度 C. 动量 D. 动能

2. (2024 新课标高考) 福建舰是我国自主设计建造的首艘弹射型航空母舰。借助配重小车可以进行弹射测试, 测试时配重小车被弹射器从甲板上水平弹出后, 落到海面上。调整弹射装置, 使小车水平离开甲板时的动能变为调整前的 4 倍。忽略空气阻力, 则小车在海面上的落点与其离开甲板处的水平距离为调整前的 ()

- A. 0.25 倍 B. 0.5 倍 C. 2 倍 D. 4 倍

3. (2024 云南高考) 如图所示, 中老铁路国际旅客列车从云南某车站由静止出发, 沿水平直轨道逐渐加速到 144 km/h , 在此过程中列车对座椅上的一高中生所做的功最接近 ()

- A. $4 \times 10^5 \text{ J}$
B. $4 \times 10^4 \text{ J}$
C. $4 \times 10^3 \text{ J}$
D. $4 \times 10^2 \text{ J}$

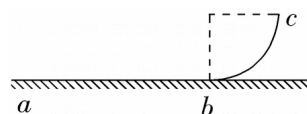


4. (2024 安徽高考) 某同学参加户外拓展活动, 遵照安全规范, 坐在滑板上, 从高为 h 的粗糙斜坡顶端由静止下滑, 至底端时速度为 v 。已知人与滑板的总质量为 m , 可视为质点。重力加速度大小为 g , 不计空气阻力。则此过程中人与滑板克服摩擦力做的功为 ()

- A. mgh B. $\frac{1}{2}mv^2$ C. $mgh + \frac{1}{2}mv^2$ D. $mgh - \frac{1}{2}mv^2$

5. (2026 清远一模) 如图, abc 是竖直面内的光滑固定轨道, ab 水平, 长度为 $2R$, bc 是半径为 R 的四分之一的圆弧, 与 ab 相切于 b 点。一质量为 m 的小球, 始终受到与重力大小相等的水平外力的作用, 自 a 点处从静止开始向右运动, 重力加速度大小为 g 。则小球运动到 c 点的速度大小为 ()

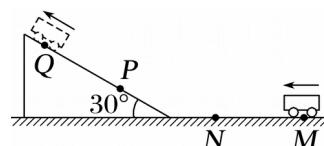
- A. $\sqrt{4gR}$ B. $\sqrt{3gR}$
C. $\sqrt{2gR}$ D. $\sqrt{gR}$



6. (2026 广州零模, 多选) 如图所示, 无人驾驶小车在水平 MN 段以恒定功率 200 W 、速度 5 m/s 匀速行驶, 在斜坡 PQ 段以恒定功率 570 W 、速度 2 m/s 匀速行驶。已知小车总质量为 50 kg , $MN=PQ=20\text{ m}$, PQ 段的倾角为 30° , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力。

下列说法正确的有 ()

- A. 从 M 到 N , 小车牵引力大小为 40 N
- B. 从 M 到 N , 小车克服摩擦力做功 800 J
- C. 从 P 到 Q , 小车重力势能增加 $1 \times 10^4\text{ J}$
- D. 从 P 到 Q , 小车克服摩擦力做功 700 J



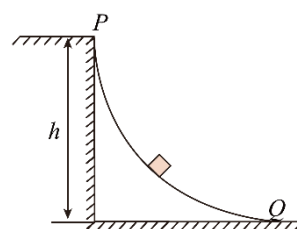
7. (2023 广东高考, 多选) 人们用滑道从高处向低处运送货物。如图所示, 可看作质点的

货物从 $\frac{1}{4}$ 圆弧滑道顶端 P 点静止释放, 沿滑道运动到圆弧末端 Q 点时速度大小为

6 m/s 。已知货物质量为 20 kg , 滑道高度 h 为 4 m , 且过 Q 点的切线水平, 重力加速度取 10 m/s^2 。关于货物从 P 点运动到 Q 点的过程, 下列说法正

确的有 ()

- A. 重力做的功为 360 J
- B. 克服阻力做的功为 440 J
- C. 经过 Q 点时向心加速度大小为 9 m/s^2
- D. 经过 Q 点时对轨道的压力大小为 380 N



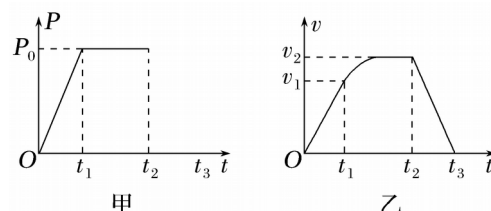
8. (2026 广东四校联考, 多选) 汽车自动驾驶系统操作一辆质量为 m 的汽车从静止开始以恒定加速度启动, 经过一段时间汽车速度达到最大, 保持匀速行驶一段时间后采取紧急制动, 最后停止运动。通过电脑系统近似处理, 得到该过程中汽车功率 P 、速度 v 随时间 t 的变化图像, 如图甲、乙所示, 假设汽车行驶过程中所受的阻力恒定, 则以下说法正确的有

()

- A. 在 $0 \sim t_1$ 时间内, 汽车克服阻力做功等于 $P_0 t_1$
- B. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内, 汽车克服阻力做功小于 $P_0 (t_2 - t_1)$

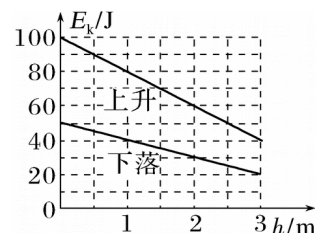
- C. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $\sqrt{\frac{P_0 t_2}{m}}$

- D. 在 t_2 时刻汽车的速度大小为 $\sqrt{\frac{P_0 (t_3 - t_2)}{m}}$



9. (2026 深圳统考, 多选) 从地面竖直向上抛出一小球, 在距地面高度 3 m 内, 其上升、下落过程中动能 E_k 随高度 h 变化的图像如图所示。已知小球在运动过程中受到的阻力大小恒定, 重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$, 取地面为重力势能参考平面, 下列说法正确的是 ()

- A. 小球抛出时的速度大小为 10 m/s
- B. 小球的质量为 1.5 kg
- C. 小球运动过程受到的阻力 $f=5 \text{ N}$
- D. 小球上升过程的加速度大小是下落过程的两倍



10. (2023 广东高考) 如图为某药品自动传送系统的示意图。

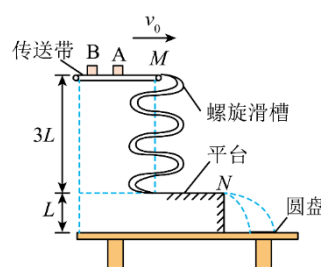
该系统由水平传送带、竖直螺旋滑槽和与滑槽平滑连接的平台组成, 滑槽高为 $3L$, 平台高为 L 。药品盒 A、B 依次被轻放在以速度 v_0 匀速运动的传送带上, 在与传送带达到共速后,

从 M 点进入滑槽, A 刚好滑到平台最右端 N 点停下, 随后滑下的 B 以 $2v_0$ 的速度与 A 发生正碰, 碰撞时间极短, 碰撞后 A、B 恰好落在桌面上圆盘内直径的两端。已知 A、B 的质量分别为 m 和 $2m$, 碰撞过程中损失的能量为碰撞前瞬间总动能的 $\frac{1}{4}$ 。A 与传送带间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g , A、B 在滑至 N 点之前不发生碰撞, 忽略空气阻力和圆盘的高度, 将药品盒视为质点。求:

(1) A 在传送带上由静止加速到与传送带共速所用的时间 t ;

(2) B 从 M 点滑至 N 点的过程中克服阻力做的功 W ;

(3) 圆盘的圆心到平台右端 N 点的水平距离 s 。



11. (2025 广东高考) 如图所示, 用开瓶器取出紧塞在瓶口的软木塞时, 先将拔塞钻旋入木塞内, 随后下压把手, 使齿轮绕固定支架上的转轴转动, 通过齿轮啮合, 带动与木塞相固定的拔塞钻向上运动。从 0 时刻开始, 顶部与瓶口齐平的木塞从静止开始向上做匀加速

直线运动，木塞所受摩擦力 f 随位移大小 x 的变化关系为 $f = f_0 \left(1 - \frac{x}{h} \right)$ ，其中 f_0 为常量，

h 为圆柱形木塞的高，木塞质量为 m ，底面积为 S ，加速度为 a ，齿轮半径为 r ，重力加速度为 g ，瓶外气压减瓶内气压为 Δp 且近似不变，瓶子始终静止在桌面上。（提示：可用 $f-x$ 图线下的“面积”表示 f 所做的功）求：

- （1）木塞离开瓶口的瞬间，齿轮的角速度 ω ；
- （2）拔塞的全过程，拔塞钻对木塞做的功 W ；
- （3）拔塞过程中，拔塞钻对木塞作用力的瞬时功率 P 随时间 t 变化的表达式。

