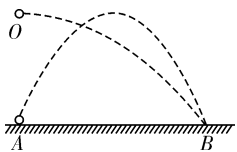


## 专题三 能量与动量

### 考点限时训练(六)

A组

1. 如图所示,两个完全相同的小球分别从水平地面上A点和A点正上方的O点抛出,O点抛出小球做平抛运动,A点斜抛出的小球能达到的最高点与O点等高,且两球同时落到水平面上的B点,关于两球的运动,下列说法正确的是 ( )
- A. 两小球应该是同时抛出  
B. 两小球着地速度大小相等  
C. 两小球着地前瞬间时刻,重力的瞬时功率相等  
D. 两小球做抛体运动过程重力做功相等

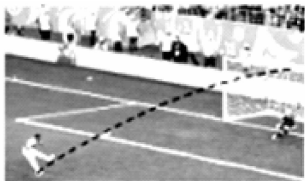


2. (多选) 如图所示,某中学科技小组制作了利用太阳能驱动小车的装置.当太阳光照射到小车上方的光电板时,光电板中产生的电流经电动机带动小车前进.小车在平直的公路上由静止开始匀加速行驶,经过时间 $t$ ,速度为 $v$ 时功率达到额定功率,并保持不变;小车又继续前进了距离 $s$ ,达到最大速度 $v_m$ .设小车的质量为 $m$ ,运动过程所受阻力恒为 $f$ ,则 ( )



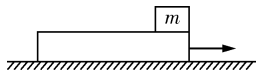
- A. 小车的额定功率为 $f v_m$   
B. 小车的额定功率为 $f v$   
C. 小车做匀加速直线运动时的牵引力为 $f + \frac{mv}{t}$   
D. 小车速度由零至 $v_m$ 的过程中,牵引力做功为 $\frac{1}{2} m v_m^2 + f \left( s + \frac{vt}{2} \right)$

3. 如图所示,某足球运动员在罚点球时,球被踢出后水平垂直击中球门横梁的中点,已知足球的质量为450 g,罚球点离球门线的距离为11 m,球门高2.44 m,忽略空气的作用, $g$ 取 $10 \text{ m/s}^2$ ,则该运动员在罚点球时对足球做的功最接近 ( )



- A. 280 J  
B. 200 J  
C. 120 J  
D. 70 J

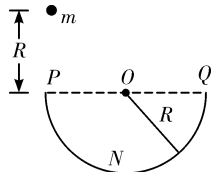
4. 如图所示,一足够长的木板在光滑水平面上以速度 $v$ 向右匀速运动,现将质量为 $m$ 的物体竖直向下轻轻地放置在木板上的右端,已知物体和木板之间的动摩擦因数为 $\mu$ .为保持木板的速度不变,须对木板施一水平向右的作用力



F. 从物体放到木板上到它相对木板静止的过程中,力 $F$ 做的功为 ( )

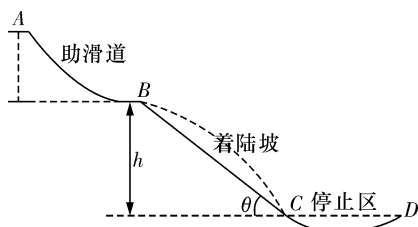
- A.  $\frac{mv^2}{4}$   
B.  $\frac{mv^2}{2}$   
C.  $mv^2$   
D.  $2mv^2$

5. 如图所示,一半径为 $R$ ,粗糙程度处处相同的半圆形轨道竖直固定放置,直径 $POQ$ 水平.一质量为 $m$ 的质点自 $P$ 点上方高度 $R$ 处由静止开始下落,恰好从 $P$ 点进入轨道.质点滑到轨道最低点 $N$ 时,对轨道的压力为 $4mg$ , $g$ 为重力加速度的大小,用 $W$ 表示质点从 $P$ 点运动到 $N$ 点的过程中克服摩擦力所做的功,则 ( )



- A.  $W = \frac{1}{2} mgR$ ,质点恰好可以到达 $Q$ 点  
B.  $W > \frac{1}{2} mgR$ ,质点不能到达 $Q$ 点  
C.  $W = \frac{1}{2} mgR$ ,质点到达 $Q$ 后,继续上升一段距离  
D.  $W < \frac{1}{2} mgR$ ,质点到达 $Q$ 后,继续上升一段距离

6. (多选) 2022年第24届冬季奥林匹克运动会将在中国举行,跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一.跳台滑雪赛道可简化为助滑道、着陆坡、停止区三部分,如图所示.一次比赛中,质量 $m$ 的运动员从 $A$ 处由静止下滑,运动到 $B$ 处后水平飞出,落在了着陆坡末端的 $C$ 点,滑入停止区后,在与 $C$ 等高的 $D$ 处速度减为零.已知 $B$ 、 $C$ 之间的高度差为 $h$ ,着陆坡的倾角为 $\theta$ ,重力加速度为 $g$ .只考虑运动员在停止区受到的阻力,不计其他能量损失.由以上信息可以求出 ( )

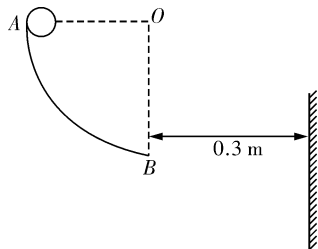


- A. 运动员在空中飞行的时间  
B. A、B之间的高度差  
C. 运动员在停止区运动过程中克服阻力做功  
D. C、D两点之间的水平距离

7. 如图所示, $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 $AB$ 被竖直固定,其下端点 $B$ 的切线水平.现将可视为质点的质量为 $m = 1 \text{ kg}$ 的小球从 $A$ 点由静止释放,小球从 $B$ 点冲出后,最终打在右方的竖直

墙上的C点(未画出),在C点的速度方向与水平方向夹角为 $37^\circ$ ,已知B端与墙壁的水平距离为 $l=0.3\text{ m}$ ,不计一切摩擦和阻力, $g=10\text{ m/s}^2$ ,则下列说法正确的是

( )

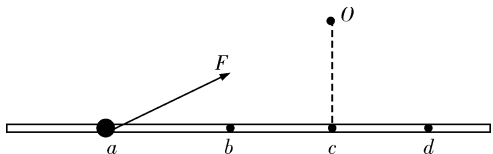


- A. 圆弧轨道的半径为  $0.02\text{ m}$
- B. 小球在轨道最低点 B 对轨道的压力大小为  $10\text{ N}$
- C. 从 A 到 C 的整个过程中,重力的功率先减小后增加
- D. 在 C 点的动能为  $3.125\text{ J}$

**B 组**

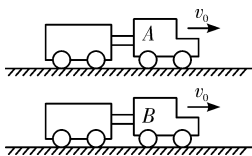
8. (多选)质量为  $m$  的小球穿在足够长的水平直杆上,小球与杆之间的动摩擦因数为  $\mu$ ,受到方向始终指向 O 点的力  $F$  作用,且  $F=ks$ , $k$  为比例系数, $s$  为小球和 O 点的距离. 小球从 a 点由静止出发恰好运动到 d 点;小球在 d 点以初速度  $v_0$  向 a 点运动,恰好运动到 b 点. 已知 Oc 垂直于杆且 c 为垂足,b 点为 ac 的中点, $Oc=d$ , $cd=bc=l$ . 不计小球的重力,下列说法正确的是

( )



- A. 小球从 a 运动到 d 的过程中只有两个位置 F 的功率为零
- B. 小球从 a 运动到 b 的过程与从 b 运动到 c 的过程克服摩擦力做功相等
- C.  $v_0 = 2\sqrt{\frac{\mu k d l}{m}}$
- D. 小球在 d 的速度至少要  $2v_0$  才能运动到 a 点

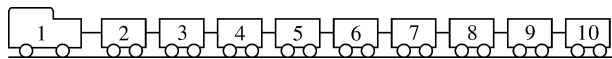
9. 如图所示,某生产厂家为了测定该厂所生产的玩具车的性能,将两个完全相同的玩具车 A、B 并排放置在两平行且水平的轨道上,分别通过挂钩连接另一个与玩具车等质量的货车(无牵引力),控制两车以相同的速度  $v_0$  做匀速直线运动. 某时刻,通过控制器使两车的挂钩断开,玩具车 A 保持原来的牵引力不变,玩具车 B 保持原来的输出功率不变,当玩具车 A 的速度为  $2v_0$  时,玩具车 B 的速度为  $1.5v_0$ ,则



( )

- A. 在这段时间内两车的位移之比为  $6:5$
- B. 玩具车 A 的功率变为原来的 4 倍
- C. 两车克服阻力做功的比值为  $12:11$
- D. 两车牵引力做功的比值为  $5:1$

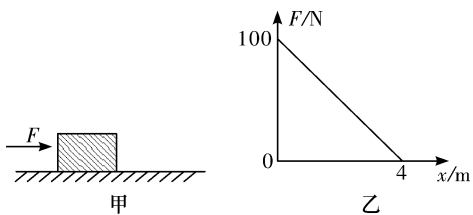
10. 如图为某课外活动小组模拟高铁动车编组实验,假设动车组是由动车和拖车编组而成,只有动车提供动力. 该模拟列动车组由 10 节车厢组成,其中第 1 节和第 6 节车厢为动车,每节动车的额定功率均为  $P$ ,每节车厢的总质量均为  $m$ ,动车组运行过程中所受阻力为车重的  $k$  倍. 若动车组以额定功率沿水平方向做直线运动,经时间  $t$  速度达到最大. 重力加速度为  $g$ ,求:



- (1) 当动车组速度达到最大速度一半时的加速度大小和此时第 7 节车厢对第 8 节拉力大小;
- (2) 动车组从启动至速度刚达到最大的过程中所通过的路程.

答案	题号
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9

11. 由学生组成的一个课题小组, 在研究变力做功时, 设计了如下的模型: 如图甲, 在水平地面上放置一个质量为  $m=5\text{ kg}$  的物体, 让其在随位移均匀减小的水平推力作用下运动, 推力  $F$  随位移  $x$  变化的图象如图乙所示, 已知物体与地面之间的动摩擦因数为  $\mu=0.4$ ,  $g=10\text{ m/s}^2$ .



- (1) 画出  $0\sim 4\text{ m}$  内物体加速度  $a$  随位移  $x$  变化的图象;  
 (2) 物体速度最大时推力的功率为多少?

- (3) 推力  $F$  减为零后物体还能滑行多远?