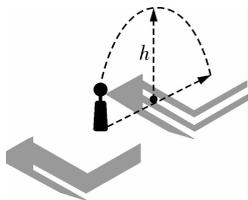


### 考点限时训练(七)

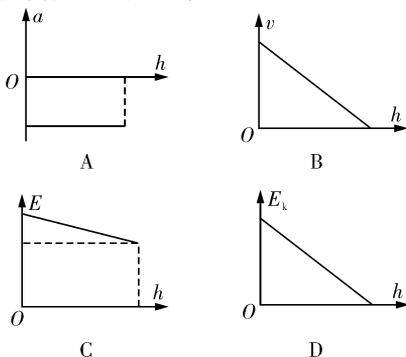
#### A组

1. 有一款“跳一跳”小游戏, 游戏要求操作者通过控制棋子(质量为  $m$ , 可视为质点)脱离平台时的速度, 使其能从同一水平面上的平台跳到旁边的另一平台上. 如图所示的抛物线为棋子在某次跳跃过程中的运动轨迹, 轨迹的最高点距平台上表面高度为  $h$ , 不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ , 则 ( )

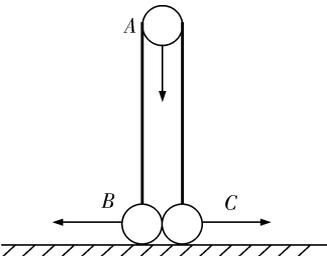


- A. 棋子离开平台时的动能为  $mgh$   
 B. 棋子从离开平台至运动到最高点的过程中, 机械能增加  $mgh$   
 C. 棋子离开平台后距平台高度为  $\frac{h}{2}$  时动能大于  $\frac{mgh}{2}$   
 D. 棋子落到另一平台上时的速度等于  $\sqrt{2gh}$

2. 将一小球竖直向上抛出, 取向上为正方向. 设小球在抛出点的重力势能为零, 小球所受空气阻力大小恒定. 则上升过程中, 小球的加速度  $a$ 、速度  $v$ 、机械能  $E$ 、动能  $E_k$  与小球离抛出点高度  $h$  的关系错误的是 ( )

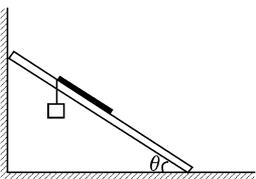


3. 如图所示, 用铰链将三个质量均为  $m$  的小球 A、B、C 与两根长为  $L$  轻杆相连, B、C 置于水平地面上, 系统静止时轻杆竖直, 现给系统一个微小扰动, B、C 在杆的作用下向两侧滑动, 三小球始终在同一竖直平面内运动, 忽略一切摩擦, 重力加速度为  $g$ , 则此过程中 ( )



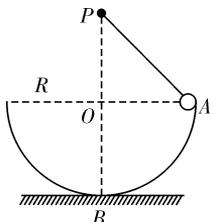
- A. 球 A 的机械能一直减小  
 B. 球 C 的机械能一直增大  
 C. 球 B 对地面的压力不可能小于  $mg$   
 D. 球 A 落地的瞬时速度为  $\sqrt{2gL}$

4. 木板固定在墙角处, 与水平面夹角为  $\theta = 37^\circ$ , 木板上表面光滑, 木板上开有一个孔洞, 一根长为  $l$ 、质量为  $m$  的软绳置于木板上, 其上端刚好进入孔洞, 用细线将质量为  $m$  的物块与软绳连接, 如图所示. 物块由静止释放后向下运动, 带动软绳运动, 当软绳刚好全部离开木板(此时物块未到达地面)时, 物块的速度为(已知重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ) ( )



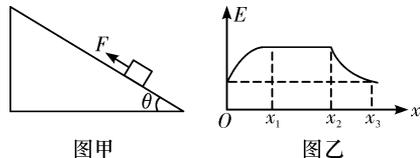
- A.  $\sqrt{gl}$   
 B.  $\sqrt{1.1gl}$   
 C.  $\sqrt{1.2gl}$   
 D.  $\sqrt{2gl}$

5. 如图所示, 一光滑半圆形轨道固定在水平地面上, 圆心为  $O$ 、半径为  $R$ , 一根轻橡皮筋一端连在可视为质点的小球上. 另一端连在距离  $O$  点正上方  $R$  处的  $P$  点. 小球放在与  $O$  点等高的轨道上  $A$  点时, 轻橡皮筋处于原长. 现将小球从  $A$  点由静止释放, 小球沿圆轨道向下运动, 通过最低点  $B$  时对圆轨道的压力恰好为零. 已知小球的质量为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 则小球从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中下列说法正确的是 ( )



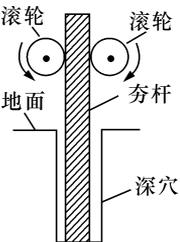
- A. 小球通过最低点时, 橡皮筋的弹力等于  $mg$   
 B. 橡皮筋弹力做功的功率逐渐变大  
 C. 小球运动过程中, 橡皮筋弹力所做的功等于小球动能增加量  
 D. 小球运动过程中, 小球机械能的减少量等于橡皮筋弹性势能的增加量

6. (多选) 如图甲所示, 在倾角为  $\theta$  的光滑斜面上, 有一个质量为  $m$  的物体受到一个始终沿斜面向上的变力  $F$  作用, 由静止开始运动. 物体的机械能  $E$  随路程  $x$  的变化关系如图乙所示, 其中  $0 \sim x_1$ 、 $x_2 \sim x_3$  过程的图线是曲线,  $x_1 \sim x_2$  过程的图线为平行于  $x$  轴的直线, 且  $x=0$  处曲线的切线斜率与  $x=x_2$  处曲线的切线斜率绝对值相等. 则下列说法中正确的是 ( )



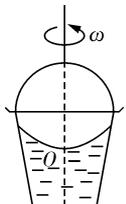
- A. 物体一直沿斜面向上运动  
 B. 在  $0 \sim x_1$  过程中, 物体的加速度大小先减小后增大  
 C. 在  $x_1 \sim x_2$  过程中, 物体的重力势能一直在增加  
 D. 在  $x_2 \sim x_3$  过程中, 物体先超重后失重

7. (多选) 如图所示是建筑工地上常用的“深穴打夯机”示意图, 电动机带动两个滚轮匀速转动将夯杆从深坑提上来, 当夯杆底端刚到达坑口时, 两个滚轮彼此分开, 夯杆在自身重力作用下, 落回深坑, 夯实坑底. 然后两个滚轮再次压紧, 夯杆被提上来, 如此周而复始(夯杆滚轮提升过程中, 先经历匀加速运动过程, 且加速度为  $a$ , 再经历匀速运动过程). 已知两个滚轮边缘的线速度恒为  $v$ , 夯杆质量  $m$ , 则下列说法正确的是 ( )



- A. 夯杆被提上来的过程中滚轮先对它施加向上的滑动摩擦力, 后不对它施力  
 B. 增加滚轮匀速转动的角速度或增加滚轮对杆的正压力可减小提杆的时间  
 C. 滚轮对夯杆做的功等于夯杆动能的增量  
 D. 一次提杆过程系统共产生热量  $\frac{mgv^2}{2a} + \frac{1}{2}mv^2$

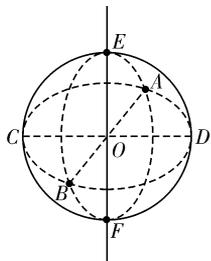
8. 根据生活经验可知, 处于自然状态的水都是往低处流的, 当水不再流动时, 水面应该处于同一高度. 将一桶水绕竖直固定中心轴以恒定的角速度转动, 稳定时水面呈凹状, 如图所示. 这一现象可解释为, 以桶为参考系, 其中的水除受重力外, 还受到一个与转轴垂



直的“力”，其方向背离转轴，大小与到轴的垂直距离成正比。水面上一个小水滴在该力作用下也具有一个对应的“势能”，在重力和该力的共同作用下，水面上相同质量的小水滴最终将具有相同的势能。根据以上信息，下列说法正确的是 ( )

- A. 该“力”对小水滴做功与路径有关
- B. 小水滴沿水面向上移动时该“势能”增加
- C. 水面上小水滴受到重力和该“力”的合力一定与水滴所在水面垂直
- D. 小水滴沿水面向上移动时重力势能的增加量大于该“势能”的减少量

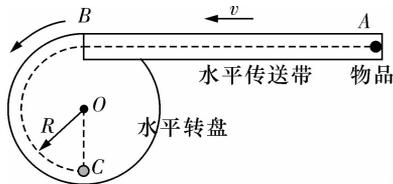
**B组**



9. 如图所示，ACBD 是一个过球心 O 的水平截面圆，其中 AB 与 CD 垂直，在 C、D、A 三点分别固定点电荷 +Q、-Q 与 +q。光滑绝缘竖直杆过球心与水平截面圆垂直，杆上套有一个带少量负电荷的小球，不计小球对电场的影响。现将小球自 E 点无初速度释放，到达 F 点的过程中（重力加速度为 g），下列说法正确的是 ( )

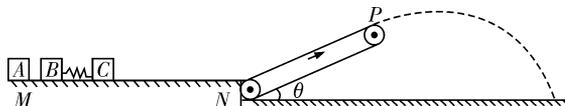
- A. 小球在 O 点的加速度大于 g
- B. 小球在 E 点的电势能大于在 O 点的电势能
- C. 小球在 F 点的速度一定最大
- D. 小球在运动过程中机械能一直减小

10. 机场经常使用传送带和转盘组合完成乘客行李箱的传送，图为机场水平传输装置的俯视图。行李箱从 A 处无初速度放到传送带上，运动到 B 处后进入和传送带速度始终相等的匀速转动的转盘，并随转盘一起运动（无打滑）半个圆周到 C 处被乘客取走。已知 A、B 两处的距离  $L=10\text{ m}$ ，传送带的传输速度  $v=2.0\text{ m/s}$ ，行李箱在转盘上与轴 O 的距离  $R=4.0\text{ m}$ ，已知行李箱与传送带之间的动摩擦因数  $\mu_1=0.1$ ，行李箱与转盘之间的动摩擦因数  $\mu_2=0.4$ ， $g=10\text{ m/s}^2$ 。



- (1) 行李箱从 A 处被放上传送带到 C 处被取走所用时间为多少？
- (2) 如果要使行李箱能最快到达 C 点，传送带和转盘的共同速度应调整为多大？
- (3) 若行李箱的质量均为 15 kg，每 6 s 投放一个行李箱，则传送带传送行李箱的平均输出功率应为多大？

11. 某种弹射装置的示意图如图所示，光滑的水平导轨 MN 右端 N 处与倾斜传送带理想连接，传送带长度  $L=15.0\text{ m}$ ，皮带以恒定速率  $v=5.0\text{ m/s}$  顺时针转动。三个质量均为  $m=1.0\text{ kg}$  的滑块 A、B、C 置于水平导轨上，B、C 之间有一段轻弹簧刚好处于原长，滑块 B 与轻弹簧连接，C 未连接弹簧，B、C 处于静止状态且离 N 点足够远，现让滑块 A 以初速度  $v_0=6.0\text{ m/s}$  沿 B、C 连线方向向 B 运动，A 与 B 碰撞后粘合在一起，碰撞时间极短。滑块 C 脱离弹簧后滑上倾角  $\theta=37^\circ$  的传送带，并从顶端沿传送带方向滑出斜抛落至地面上。已知滑块 C 与传送带之间的动摩擦因数  $\mu=0.8$ ，重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。



- (1) 求滑块 A、B 碰撞时损失的机械能；
- (2) 求滑块 C 在传送带上因摩擦产生的热量 Q；
- (3) 若每次实验开始时滑块 A 的初速度  $v_0$  大小不相同，要使滑块 C 滑离传送带后总能落至地面上的同一位置，求  $v_0$  的取值范围。（结果可用根号表示）

题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	